Rok I. № 6.

Saper i Inżynier Wojskowy

MIESIĘCZNIK POŚWIĘCONY SŁUŻBIE WOJSK SAPERSKICH, FORTYFIKACJI I BUDOWNICTWU WOJSKOWEMU.

Wychodzi 15 go każdego miesiąca.

WARUNKI PRENUMERATY:

Rocznie . . . . . 3600 Mk.
Półrocznie . . . . 1800 „
Kwartalnie . . . . 900 „
Numer pojedyńczy . 300 „

Prenumerata i sprzedaż numerów pojedyńczych w Administracji pisma, w Głównej Księgarni Wojskowej i we wszystkich większych księgarniach.

ADRES REDAKCJI I ADMINISTRACJI

Warszawa pałac Mostowskich ulica Przejazd 15. Departament V M. S. Wojsk. (pokój № 106).
Telefon: Centrala pałac Mostowskich № wewn. 118.
Konto P. K. O. № 4066.
Godziny przyjęć od 10—2-ej.

CENA OGŁOSZEŃ:

Jednorazowe na 1/1 str. . . . Marek 30000
„ 1/2 „ . . . . „ 15000
„ 1/4 „ . . . . „ 9000
„ 1/8 „ . . . . „ 5000
Strona tytułowa (I) 50 % drożej.
„ okładki zewnętrzna (IV) 20 % drożej.
„ „ wewn. (II i III) 20 % „
Ogłoszenia strony tytułowej przyjmowane są tylko całkowicie.
Podwyżka cennika ogłoszeń obowiązuje wszystkie już zlecone ogłoszenia, od dnia zmiany cen bez uprzedniego zawiadomienia.

Warszawa, 15-go Czerwca 1922 r.

O SKUTKACH DZIAŁANIA POCISKÓW ARTYLERYJSKICH NA FORTYFIKACJE.

Mjr. Despujols.

(Ciąg dalszy).

Rowy strzeleckie i łącznikowe.

Niszczenie rowów przez artylerję odbywa się zapomocą pocisków z zapalnikiem ze zwłoką, które wybuchając po zagłębieniu się w ziemię burzą i zasypują ziemią części rowu. Tablica № 9 podaje kalibry pocisków, używanych przez artylerję francuską i niemiecką do niszczenia rowów.

Armata 75 mm. nie nadaje się do niszczenia rowów w terenach zwykle napotykanych, chyba że strzela ogniem podłużnym z odległości, której odpowiada dość duży kąt padania.

Tablica № 9.

Ostrzeliwanie rowów strzeleckich i łącznikowych.

Odległość	Artylerja Francuska	Artylerja Niemiecka
Mała	A. T. (patrz tablica 10).	A. T. (patrz tablica 10)
Średnia	155 C. 220	105 150 210
Wielka (6000 m.) .	155 L. 155 C. S.	150 210

Tablica № 10.

Działanie pocisków artylerji okopowej (A. T.).

Pociski	mat. wyb. Waga	Rozmiary lejów (Zapalnik z opóźn.)	Działanie na rowy (Zapalnik z opóźnieniem)	Działanie na sieci drutów. Średnica wyłomu.
Kaliber 58	6 kg.	D=1.50—3 m. h=1 m.	W odległości od przedpiersia mniejszej niż 0.50 m. zasypuje rów na przestrzeni od 1 do 3 metrów.	4 do 5 m.
„ „	10.5 kg.	D=4.50 m. h=1.50 m.	W odległości od przedpiersia mniejszej niż 0.50 m. zasypuje rów na przestrzeni od 2 do 4 m.	6 do 8 m.
„ 150 T.	5.35 kg.	D=3—3.50 m. h=1.75 m.	W odległości mniejszej niż 1 m. zasypuje na przestrzeni od 2 do 3 m.	4 do 5 m.
„ 240 T.	42 kg.	D=6—10 m. h=2—3.50 m.	W odległości mniejszej niż 3 m. zasypuje na przestrzeni od 6 do 8 m.	„
„ 340 T.	95 kg.	D=8—11 m. h=3—4 m.	W odległości mniejszej niż 4 m. zasypuje na przestrzeni od 8 do 10 m.	„
„ 75 T.	0.825 kg.	D=1 m. h=0.60 m.	Bez wpływu.	Bez wpływu.

Ogień artyleryjski, podobnie jak i przy niszczeniu przeszkód, musi być dokładny i obserwowany strzał po strzale. Ogień podłużny jest znacznie skuteczniejszy, niż ogień czołowy, ze względu na formę wiązki rozstrzału (patrz rozdział I).

W celu zniszczenia ważnych odcinków rowów rozkłada się ogień artylerji na punkty, odległe od siebie o 25 m. przy ogniu czołowym, a 50 m. przy ogniu podłużnym. Pociski zostaną rozrzucone dość równomiernie na cały odcinek.

Uwagi tyczące się narysu i wzajemnej odległości pasów przeszkód, podane w pierwszej części tego rozdziału, mają znaczenie również i dla rowów.

Odległość między różnemi organami obronnemi (posterunki obserwacyjne, czujki, stanow. kar. masz. i t. p.) nie powinna być mniejsza od 50 m. (patrz rys. 9), a lepiej jeśli wynosi koło 60—90 m. Wydatne występy rowów należą do słabych miejsc, ponieważ ułatwiają przeciwnikowi ostrzeliwanie ich ogniem podłużnym.

Maskowanie.

Powinno się dążyć do jaknajlepszego zamaskowania przedpiersia, utrudniając w ten sposób nieprzyjacielowi wstrzelanie. Najczęściej jednak bywa kompletne zamaskowanie rzeczą niemożliwą do wykonania. Można zamaskować pewne stanowiska, schrony i t. p. ale nie całą pozycję. Natomiast można utrudnić pracę nieprzyjacielskiej artylerji, umieszczając rzeczywiste organy obronne w gęstwinie organów fałszywych, sporządzanych w sposób nie pozwalający ich łatwo odróżnić od prawdziwych (fałszywe rowy, utrzymywanie w znośnym stanie opuszczonych rowów i obsadzanie ich od czasu do czasu, nasypy ze świeżej ziemi, każące się domyślać w pobliżu schronów, lub wylotu chodników i t. p.).

O zaletach stanowisk na przeciwzboczu była już mowa powyżej.

Narys rowów.

Będziemy tu mówić tylko o rowach łącznikowych; rowy strzeleckie pełnią rolę połączeń między grupami bojowemi, tak więc zasady, wyprowadzone dla rowów łącznikowych będą miały również zastosowanie i dla rowów strzeleckich.

Ogólny narys rowu. Przypuśćmy, że przez punkt A, rys. 16, *) trzeba poprowadzić na tyły pozycji rów łącznikowy. Niech B i B′ oznaczają stanowiska skrajnych bateryj nieprzyjacielskich, mogących ostrzeliwać odcinek terenu wchodzący pod uwagę.

Kierunki rowu łącznikowego, zawarte w kątach BAC i B′AC′, nie mogą być, jak widać z rysunku, ostrzeliwane przez nieprzyjaciela ogniem podłużnym, podczas gdy dla innych kierunków jest to możliwe. Tak więc, chcąc zabezpieczyć rów od ognia podłużnego, trzeba mu dać położenie zawarte w granicach wyżej wymienionych. O ile wybrany kierunek nie prowadzi wprost do punktu krańcowego, oznaczonego w zadaniu, trzeba będzie zastosować narys łamany.

W rowach strzeleckich potrzeba ta zwykle nie zachodzi, ze względu na ich kierunek równoległy do frontu.

Jednakże w wielu razach zadośćuczynienie wyżej wymienionemu zadaniu, to jest danie rowom ogólnego narysu, unikającego podłużnego ognia, prowadzi do zbyt wielkiej długości rowu (porównaj ADEFGH na rys. 16). W tych razach względy ekonomji nakazują zwykle zadowolić się kierunkiem dążącym prędzej do celu (AIKH). Ażeby jednak zmusić artylerję nieprzyjacielską do zmiany celownika, narys ten powinien być łamany.

Szczegółowy narys rowów. Powyższe uwagi dotyczyły ogólnego kierunku rowów, pozwalającego im uniknąć ognia podłużnego; pozostały jeszcze do omówienia detale narysu. Ażeby zmniejszyć działanie pocisków trafiających do rowu, należy go podzielić na odcinki, w sposób niedopuszczający przenoszenia się działania pocisków z jednego odcinka do drugiego; w tym celu rów łącznikowy prowadzi się linją falistą lub łamaną (rys. 17—19), rowy strzeleckie zaś zabezpiecza się poprzecznicami (rys. 20).

*) Rysunki znajdują się między str. 170 i 171.

Krzyżowanie się rowów. Rys. 21 przedstawia prawidłowe skrzyżowanie się rowów, rys. 22 zaś nieprawidłowe. W tym ostatnim wypadku pocisk trafiający w punkt skrzyżowania, działa w czterech kierunkach i przerywa łączność równoległej zarówno z przodem jak i z tyłem.

Profil rowów.

Nasypy ziemne po obu stronach powinny być jaknajmniejsze, ze względu na ziemną obserwację nieprzyjacielską. Zupełne usuwanie nasypów jest rzeczą bardzo kłopotliwą, było jednak czasem stosowane w czasie wojny.

W rowach strzeleckich pewna wysokość nasypu bywa zresztą zwykle niezbędna dla zapewnienia sobie dobrego ostrzału przedpola (zazwyczaj wystarcza 30—50 cm.).

Głębokość rowu powinna zabezpieczać znajdujących się w nim ludzi od kul szrapnelowych, strychujących przedpiersie prostopadle do linji ognia, w najniekorzystniejszem położeniu (rys. 23).

W rowach znajdujących się na przeciwzboczu, zakrytych od ziemnej obserwacji nieprzyjaciela, duża wysokość nasypów nie ma ujemnych następstw. (Na aerofotografji są widoczne rowy zarówno z nasypami, jak i bez nich).

Odziewanie rowów.

Jak to powszechnie wiadomo, należy unikać odziewania rowów materjałem, który po uszkodzeniu przez pociski tamuje ruch w rowie, jak deski, zbyt długie kołki i t. p.

Niemcy wielokrotnie odziewali tylko przednią szkarpę rowu, tylną zaś obcinali według naturalnego spadku danego gruntu. Zabezpieczenie ludzi od ognia osiągano przez większą głębokość rowu. Przysparzało to robót ziemnych, ale zmniejszało o połowę robotę odziewania.

Odległość między dwiema linjami obronnemi.

Powyżej dana minimalna odległość około 50 m. tyczy się organów jednej linji obronnej, czyli skupienia organów obronnych, rozciągniętego wzdłuż pewnego kierunku (A B).

A ———————————— B

C ———————————— D

Podczas masowego ognia nieprzyjacielskiej artylerji linje tę będzie ostrzeliwał cały szereg bateryj, znajdujących się w różnych miejscach, w niejednakowych odległościach od celu. W tym wypadku, jak wykazuje doświadczenie, rozstrzał pocisków będzie dwa razy większy, niż przy strzelaniu jednego działa z tej samej odległości.

Ażeby więc następna linja obronna (C D) nie ucierpiała od tego ognia, winna ona znajdować się conajmniej w odległości od poprzedniej, równej ośmiokrotnemu odchyleniu wzdłuż (porównaj № 5 Sap. i Inż. W. str. 139 i 140).

Jako praktyczną odległość między dwiema linjami (równoległemi) przyjęto podczas wojny 200 m.

Niszczenie rowów przez artylerję.

Artylerja polowa.

Czołowe ostrzeliwanie rowów przez działa 75 cm. daje słabe wyniki.

Ogień podłużny lub skośny natomiast, przy użyciu 10 pocisków na metr bieżący rowu, daje już poważne rezultaty.

Należy przytem dążyć do wielkich kątów padania, stosując zmniejszone ładunki i powiększając odległość strzelania.

Artylerja ciężka.

Najlepiej nadaje się do niszczenia rowów działo 155C. Dąży się przytem nie do równomiernego niszczenia całego rowu, ale jedynie najważniejszych punktów: węzłów komcnikacji, schronów, posterunków dowództwa, stanowisk k. m., organów flankujących i t. d.

W tym celu oddaje się 80—100 pocisków wydłużonych z działa 155 C., obserwując wyniki ognia. O ile te punkty będą się znajdować w odległości około 30 m. od siebie przy ogniu czołowym i 50 — 60 m. przy ogniu podłużnym, rów zostanie mniejwięcej całkowicie zburzony na całej przestrzeni *)

Średnia ilość amunicji kalibru 155 wydłużonego, potrzebna do zburzenia rowu przy ogniu czołowym (zapalnik ze zwłoką) wyniesie 3 pociski na metr bieżący, a przy ogniu podłużnym $1^1/_2$ pocisku.

*) Strefa bezpieczeństwa, w której nie powinna się znajdować własna piechota, przy ogniu z dział 155 C., wynosi conajmniej 200 m. i to jeszcze oddziały muszą być osłonięte od odłamków, które działają na kilkaset metrów w tył.

Tak więc, jak z tego widać, ogień podłużny jest znacznie ekonomiczniejszy od czołowego.

Szerokie rowy wymagają większej ilości amunicji do ich zniszczenia, niż podano wyżej, natomiast ogień szrapnelowy, nawet czołowy ma w tym wypadku poważne następstwa dla załogi rowów.

Fortyfikacje zbudowane szczególnie w silny sposób, z głębokiemi lub betonowemi schronami, burzy się pociskami wielkiego kalibru, z długiem opóźnieniem (220, 270, 280, 370, 400 mm.).

Artylerja okopowa.

Ostrzeliwuje podobnie jak wyżej, wybitniejsze punkty, przeznaczając na każdy 80—100 bomb, małych lub dużych, zależnie od wytrzymałości dzieła. O ile możności, należy używać bomb 240 mm. z zapalnikami ze zwłoką.

Rów wzięty w ogień podłużny będzie zniszczony doszczętnie, na długości 100 m. przy użyciu:

300 małych bomb (58 mm.).

150 wielkich bomb.

Dla szerokich rowów, należy te cyfry powiększyć.

Niszczenie stanowisk artyleryjskich.

Do niszczenia stanowisk artyleryjskich używa się różnego rodzaju działa, zależnie od stopnia zabezpieczenia nieprzyjacielskich bateryj. Do ostrzeliwania:

nieosłoniętych bateryj, używa się pocisków kalibru 75—155 mm.,

bateryj słabo osłoniętych — 120 do 150 mm.,

bateryj średnio osłoniętych (podwalnie niebetonowane)—155 do 190 mm.,

bateryj silnie osłoniętych — 220 do 370 mm.

Artylerja polowa (75 mm.) może również ostrzeliwać podwalnie, o ile ma szanse trafienia w strzelnice, aż do odległości 5 km. Ilość pocisków potrzebna do osiągnięcia 2 strzałów celnych wynosi: 100 z odległości 3 km., 200 z odległości 5 km., średnio 150 pocisków na 1 działo baterji nieprzyjacielskiej.

Zużycie amunicji zależne od materjału i odległości wynosi średnio (zależnie od odległości) na baterję:

działa 75 mm. — 500 do 800 pocisków
„ 120 do 155 mm.—400 do 600 „

działa 155C 300 do 400 pocisków
„ 220 do 280 mm.—150 do 200 „
„ 370 mm. koło 100 „

Neutralizacja bateryj.

Może być osiągnięta granatami zwykłemi, lub pociskami trującemi. Te ostatnie są najpotężniejszym środkiem neutralizacji. Neutralizacja osiąga tem lepszy skutek, im gwałtowniej i naglej jest rozpoczęta. Później następują okresy wolniejszego ognia, mające na celu zatrzymać obsługę dział w schronach. Szybkość ognia powiększa się, gdy przeciwnik zamierza powrócić do dział. Najkorzystniejszy jest ogień z dział szybkostrzelnych (75mm.)

Burzenie miejscowości.

W burzeniu miejscowości można odróżnić: burzenie sklepień piwnicznych, zapalanie i burzenie domów, burzenie specjalnych konstrukcyj, wzniesionych przez nieprzyjaciela.

Sklepienia piwniczne burzy się pociskami haubic lub moździerzy kalibru 270—400 mm., o zapalniku ze zwłoką.

Piwnice niszczy się najpierw, *) później dopiero ściany domu, ażeby gruz ze ścian nie utworzył warstwy, osłaniającej sklepienia piwniczne.

Do niszczenia domów używa się naprzemian granaty z zapalnikami ze zwłoką (155—270 mm. lub działa okopowe) i pociski zapalające (155).

Ogień rozpoczyna się granatami, następnie daje się serje pocisków zapalających i kończy się ogień granatami.

Specjalne dzieła fortyfikacyjne burzy się, zależnie od ich rodzaju, tak jak to było mówione wyżej.

Zużycie amunicji podaje tablica № 11

Tablica № 11.

Przedmiot burzony	Kaliber	Zużycie na 100 m.² powierzchni zabudowanej **)
Piwnice	270—400	4 pociski.
Domy	155—270 i artylerja okopowa	4 pociski (w tem jeden zapalający).

*) Pociski wpadają przez dach.
**) a nie powierzchni całej wsi.

Ostrzeliwanie linij kolejowych.

Najlepiej się nadają do zburzenia:
mosty,
części toru prowadzące po nasyple,
zbiorniki wodne, zgrupowania zwrotnic i t. p.

Ostrzeliwanie powinno się odbywać o ile możności wzdłuż toru. Zużycie amunicji przy zastosowaniu ognia podłużnego podaje tablica № 12.

Przy ogniu czołowym należy podane liczby zwiększyć czterokrotnie.

Tablica № 12.

Przedmiot	Kaliber	Zużycie pocisków
Most, wiadukt	270—400	200—100 zależnie od kalibru
Tor na nasypie	145—240	600—400 „
Zwrotnice . .	„	400—200 „
Stacje . . .	„	200

Ostrzeliwanie linij komunikacji.

Do ostrzeliwania dróg używa się dział kalibru 75—155 mm. Ogień ten daje dobre rezultaty tylko wówczas, jeżeli jest ciągły. Artylerja dąży do wzięcia drogi pod ogień podłużny.

W dzień ogniem kieruje obserwacja powietrzna, w nocy ostrzeliwuje się drogę (skrzyżowanie dróg) salwami, oddawanemi w nieregularnych odstępach czasu, zużywając około:

80 pocisków na godzinę kalibru 75 mm.
40 „ „ „ ciężkich dział.

Do ostrzeliwania miejsc zakrytych, jak wąwozy, lasy, nadają się szczególnie pociski trujące, gdyż gazy pozostają w tych miejscach przez dłuższy czas.

Pociski te niszczą również środki żywności.

Podtrzymywanie zniszczenia.

Systematyczne burzenie musi być przerywane w nocy lub podczas mgły, z powodu trudności obserwacji.

Żeby jednak przeciwnik nie wykorzystał tego okresu na naprawienie zniszczonych przedmiotów, ostrzeliwuje się cały odcinek nieregularnemi salwami dział małego lub średniego kalibru (75—120 mm.), granatami lub szrapnelami.

Ogień ten jest kierowany nie na pewne punkty, ale na strefy.

O ile zburzenie nieprzyjacielskich dzieł fortyfikacyjnych zostało ukończone przed rozpoczęciem natarcia, to stosuje się taki ogień również i za dnia.

Średnie zużycie amunicji, na 200 m. frontu, wynosi koło 300 pocisków w ciągu 12 godzin.

Ogień zaporowy.

Głębokość strefy bezpieczeństwa po za średnim punktem padania pocisków działa 75 mm. (strzelającego bez zmiany celownika), obliczona w ten sposób, żeby przed własną linją nie pękł żaden pocisk, oraz żeby tor pocisków wznosił się conajmniej o 4 m. ponad tą linją, wynosi w terenie poziomym przy zaporze ruchomej:

granaty uderzeniowe	z odległości 2 km.	—150 m.
	„ 5 „	—200 „
granaty rozpryskowe *)	z odległości 2 km.	—200 m.
	„ 5 „	—250 „
szrapnele *)	z odległości 2 km.	—150 m.
	„ 5 „	—200 „

przy zaporze stałej, dla granatów uderzeniowych, głębokość strefy bezpieczeństwa można zmniejszyć o 50 m. (żołnierze ukryci w rowach), dla innych—te same liczby.

Jeżeli teren wznosi się ku nieprzyjacielowi, liczby podane dla granatów uderzeniowych mogą być zmniejszone, jeżeli teren opada, liczby te należy zwiększyć, szczególniej dla szrapneli.

W terenie opadającym korzystnie jest używać zmniejszonych ładunków, lub strzelać z większych odległości, ażeby zwiększyć kąt padania, lub też stosować boczny ogień. Do ognia bocznego należy również dążyć w tym wypadku, gdy odległość dzieląca własne rowy, od nieprzyjacielskich jest mniejsza od głębokości strefy bezpieczeństwa dla ognia czołowego.

Przy ogniu bocznym, głębokość tej strefy wynosi:

dla granatów 80 m.,
dla szrapneli 60 m.

Ogólne uwagi, tyczące się rozbudowy ufortyfikowanego odcinka.

Po omówieniu poszczególnych organów fortyfikacyjnych i działania na nie ognia artyleryjskiego, (o schronach będzie mowa w rozdziale trzecim) rozpatrzymy pozycję ufortyfikowaną jako całość i omówimy w krótkości sposoby zabezpieczania jej od nieprzyjacielskiej artylerji.

Najlepszą ochronę pozycji od ognia artyleryjskiego, stanowi ukrycie jej przed nieprzyjacielską obserwacją.

Osiąga się to częściowo przez maskowanie, częściowo przez nadawanie pozycji form, jaknajmniej odpowiadających zewnętrznie istotnemu rozmieszczeniu jej elementów, przez uwikłanie właściwych organów obrony w sieć podobnych, ale fałszywych organów i przez przywracanie terenowi, o ile się da, jego pierwotnego wyglądu. Wreszcie zachowanie odpowiednich ostrożności w trybie życia na pozycji, utrudni również przeciwnikowi zorjentowanie się w znaczeniu jej poszczególnych składników.

W ten sposób zmusza się przeciwnika do wprowadzenia w grę wielkiej ilości dział i zużycia masy amunicji; to zaś wymaga dłuższego czasu dla przygotowania artyleryjskiego i pozbawia przeciwnika możności wyzyskania korzyści, jaką przedstawia zaskoczenie.

Drugi sposób utrudnienia przeciwnikowi wglądu w pozycję, polega na włączeniu w nią tych miejsc, które by mogły mu służyć za stanowiska obserwacyjne.

Jednak sposób ten pozwala zabezpieczyć się tylko od obserwacji ze stanowisk, położonych w bezpośredniem sąsiedztwie pozycji.

Ażeby uniedostępnić przeciwnikowi wszystkie punkty okoliczne, nadające się na stanowiska obserwacyjne, trzeba zazwyczaj wysunąć przed pozycię głównego oporu, kompletną pozycję, obejmującą te punkty, t. zw. pozycję ubezpieczeń.

Wreszcie trzecim czynnikiem obrony od nieprzyjacielskiej artylerji, jest ugrupowanie pozycyj wzdłuż.

Ogólnie znana zasada mówi, że dwie pozycje powinny się znajdować na takiej odległości od siebie, żeby przeciwnik nie mógł ostrzeliwać dalszej, bez przesunięcia większej części swej artylerji polowej.

Tak np. dywizja, zajmująca odcinek frontu szerokości koło dziesięciu kilometrów, umieści swoje rezerwy w odległości 6—7 km. od frontu, na pozycji zaporowej, co zmusi artylerje przeciwnika do przesunięcia się podczas natarcia.

*) Strefę bezpieczeństwa liczy się od średniego punktu rozprysku.

Ponadto część ciężkiej artylerji polowej przeciwnika będzie się znajdować w odległości koło 10 km. od tej pozycji, jest to zaś odległość, przy której obserwacja ziemna jest bardzo niedogodna. Tak więc i ta artylerja będzie zmuszona w razie natarcia do zmiany stanowisk.

Pozycja zaporowa pozwoli ponadto na zebranie się cofających jednostek po za strefą działania nieprzyjacielskiej artylerji i ułatwi rozwinięcie przeciwnatarcia na przeciwnika pozbawionego pomocy części swej artylerji.

(C. d. n.).

USUWANIE ZATORÓW LODOWYCH.

Surowa zima 1921/22 roku pokryła rzeki na terenie Rzplitej warstwą lodu o grubości dochodzącej do jednego metra i większej. Wskutek raptownego ciepła w pierwszych dniach marca, lody ruszyły nagle, zagrażając mostom, z których wiele jest zbudowanych w sposób prowizoryczny, na drewnianych jarzmach, zniesieniem lub poważnem uszkodzeniem.

Ochrona mostów, polegająca na rozbijaniu zatorów, względnie niedopuszczaniu do formowania się ich, przez tworzenie zawczasu ujścia dla kry i wody, przypadła z natury rzeczy saperom.

Jak wywiązali się z tego ogólnie wiadomo. Pamiętamy też, że spełnienie tego niebezpiecznego obowiązku kosztowało życie ś. p. ppor. Prokopowicza, który zginął przy wysadzaniu zatorów w Brześciu i st. sapera Majewskiego, który utonął w Bugu pod Nurem.

O wydajności tej akcji obronnej może świadczyć pismo Ministra Kolei Żelaznych z 27 marca b. r. z adnotacją Ministra Spraw Wojskowych, które przytaczami poniżej.

„Długotrwałe i silne mrozy tegorocznej zimy spowodowały podczas pochodu lodów wielkie niebezpieczeństwo dla wszystkich prowizorycznych mostów na drewnianych szlakach sieci kolejowej.

Obecnie po przejściu niebezpieczeństwa należy zaznaczyć, że jakkolwiek było ono groźne, pomimo to tylko w pojedyńczych wypadkach przyszło do przerw ruchu i to przeważnie tylko krótkotrwałych.

Ten stosunkowo dobry wynik walki, z tak groźnym żywiołem przypisuję w znacznej mierze szybkiej, wydatnej i chętnej pomocy ze strony władz wojskowych przy rozbijaniu i wysadzaniu kry.

Wobec tego uważam za swój miły obowiązek prosić Pana Ministra o wyrażenie tym władzom w imieniu Ministra Kolei Żelaznych podziękowania za wybitną pomoc".

(—) *Marynowski.*

„Przy tej sposobności wszystkim tym oficerom i szeregowym, którzy byli odkomenderowani do ochrony mostów i uczestniczyli czynnie w akcji ratowniczej, wyrażam moją pochwałę".

(—) *Sosnkowski* gen. por.

Podane niżej opisy robót przy wysadzaniu lodów, oparte na sprawozdaniach przysłanych przez Szefostwa Inżynierji i Saperów do Departamentu V, mają na celu zaznajomić z temi pracami ogół oficerów i umożliwić im wyciągnięcie szeregu wniosków i wskazówek technicznych dla prac tego rodzaju, które przyjdzie się im wykonać w przyszłości.

Sprawozdanie z robót ubezpieczających most przez Wartę w Biedrusku.

Dnia 21/2 22 r. wysłano patrol, składający się z jednego plutonowego, jako dowódcy i ośmiu saperów do D-twa Obozu Cwiczebnego w Biedrusku, celem ubezpieczenia mostu od kry.

Patrol zabrał następujące narzędzia: 2 łomy żelazne, 5 siekier ciesielskich, 1 młotek ciesielski, 2 bosaki, 1 linę długości 10 m., 1 linę długości 20 m., ça 20 gwoździ 3—4 calowych, 3 klgr. drutu do wiązania, 5 pochodni smolnych, 5 puszek do wysadzania lodu à 5 klgr. *) 15 puszek do wysadzania à 2,5 klgr. *)

*) Niemieckie puszki regulaminowe z prochem. Przyp. Red.

Patrol przybył do Biedruska dnia 21/2 22 r. o godz. 18-tej i udał się natychmiast do zagrożonego mostu.

Most przedstawia się jak na rys. 1. Jarzma drewniane, składające się z ram opartych na palach, wiązanie mostu żelazne.

Wszystkie jarzma zastano obmarznięte, poziom lodu znajdował się koło 5 cm. pod dolnym końcem podwalin. (Rys. 2)

Ponieważ narazie nie było niebezpieczeństwa, dowódca patrolu postanowił rozpocząć pracę następnego dnia, zapewniając sobie do pomocy oddział piechoty w sile 20 ludzi.

Dnia 22/2 22 r. rozpoczęto pracę. O godz. 7. saperzy wyrąbali w lodzie brózdy koło 40 cm. szerokie, w przedłużeniu dwu środkowych jarzm, w dół rzeki. (Rys. 3, a—a.)

W ciągu dnia przybył na miejsce pracy rewirowy - dozorca rzeki, znający ją dokładnie i potwierdził słuszność przypuszczeń co do głównego koryta.

Przy pracy odczuwano b r a k s i e k i e r d o l o d u, zapomocą których praca była by wykonaną o wiele łatwiej i prędzej.

Do wyrębu zaś przerębli używano łomów żelaznych. Grubość lodu wynosiła 40—60 cm.

Dn. 23/2 22 r. patrol przystąpił do wysadzania lodu pomiędzy brózdami. Pomocniczy oddział piechoty wyrąbał tego dnia przeręble koło pozostałych jarzm. (Rys. 3)

Wyrębywano otwory jak na rysunku 4, (ściany trójkątne, *) długości koło 80 cm. Zakładano ładunki na drążkach (rys. 4 i 5) 2 ładunki à 2,5 kilograma zapalono razem.

Wybuchy te powodowały popękanie lodu na przestrzeni o średnicy około 10 m. dokoła otworu. Lód się podniósł znacznie, lecz pozatem trzymał się mocno. Wybuch ładunku trzeciego, 5 kg. wyrwał pozostały lód pomiędzy dwoma poprzedniemi. Następnie zaczęto spychać pokruszone kawały pod lód w dół rzeki. (Można to było bez obawy czynić, ponieważ następny most znajduje się dopiero o 15 km. dalej i jest budowany na silnych kamiennych podporach). W ten sposób oczyszczono w ciągu dnia przestrzeń określoną na rys. przez 4 A. B. C. D.

*) Według regulaminu niemieckiego.

Praca ta była utrudniona z powodu braku odpowiednich przyrządów do podpychania lodu (t. zw. po niemiecku „Eischebel"). Duże usługi oddała pychówka, którą później patrol zaczął się posługiwać.

Ludzie byli zabezpieczeni przy pracy przez przywiązanie do liny, której koniec był przytwierdzony na brzegu do pala.

Dnia 24 i 25/2 22 r. zwolniono przestrzeń określoną na rys. przez C. D. E. F. w ten sposób, jak i poprzednio (odpychając skruszony lód w dół rzeki). Zużyto do tego 9 ładunków. O ileby patrol był zaopatrzony w p i ł y d o r z n i ę c i a l o d u, ładunków zużytoby najwyżej 4, bo zamiast lód wysadzać, rzniętoby na kawały i spychano w dół.

Przy większej ilości ludzi i pił, możnaby się było obyć zupełnie bez wysadzania.

Wybuchy wykonane w tych dniach były o wiele skuteczniejsze, ponieważ lód był odpychany na wolną przestrzeń.

Przy pierwszych wybuchach popełniono ten błąd, że przed wybuchami nie wyrąbano przerębla w poprzek rzeki, któryby służył do łatwiejszego spychania lodu. Przerębel ten by musiał mieć conajmniej 80 cm. szerokości.

Głębokość zakładania ładunków normowano zależnie od grubości lodu; im głębiej ładunek był wpuszczony, tem większe kawały lodu wyrywał.

Średnio zakładano ładunek na głębokość 50 cm. i więcej. (Rys. 6).

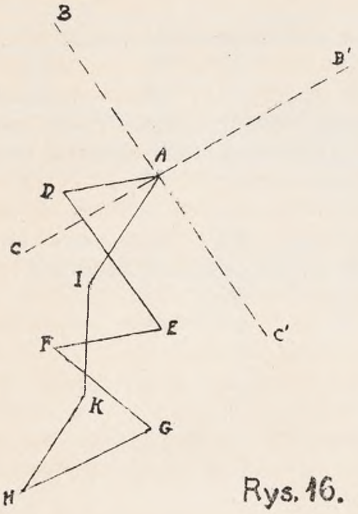
Dnia 26/2 22 r. zwolniono od lodu za pomocą dalszych 5 ładunków przestrzeń objętą na (rys. 3), linją składającą się z kresek i punktów.

Woda tego dnia zaczęła wzrastać i lód zaczął się oddzielać od brzegów.

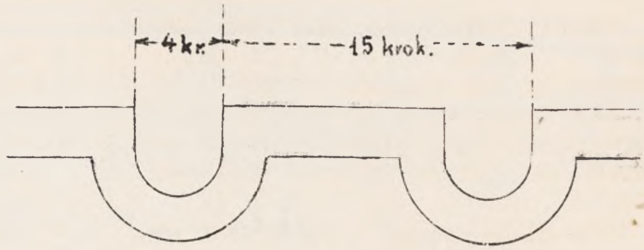
Celem zniszczenia większych kawałów kry, któreby mogły nadpłynąć z góry rzeki, przyszykowano jeszcze 10 ładunków, lecz okazało się to zbytecznem.

Ponadto urządzono platformę z desek w środkowych jarzmach, tuż nad wodą; na tej platformie dyżurowało stale kilku saperów, mając za zadanie rozbijanie nadpływających kawałów lodu.

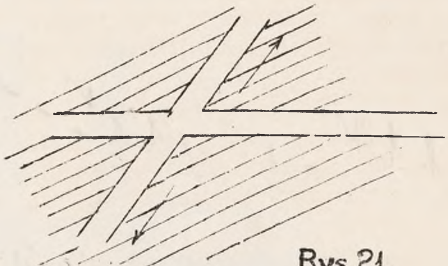
Kra, dzięki uskutecznionym zabiegom, przechodziła gładko, małe zatory były łatwo usuwane żerdziami przez saperów. Zauważono, że nawet większe kry przy uderzaniu o izbice kruszyły się na małe kawałki i odpływały gładko. Do formowania się zatoru nie doszło.



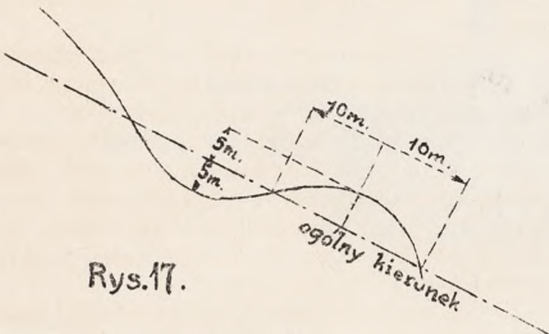
Rys. 16.



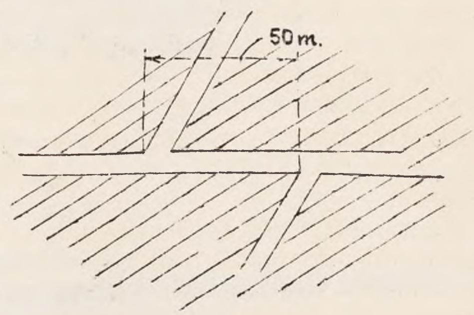
Rys. 20.



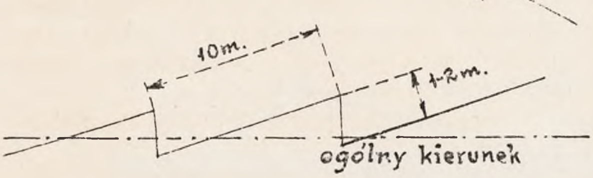
Rys. 21.



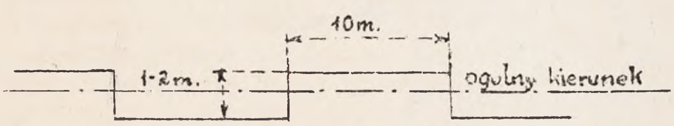
Rys. 17.



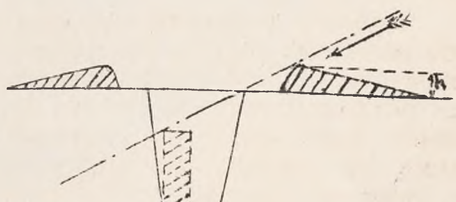
Rys. 22.



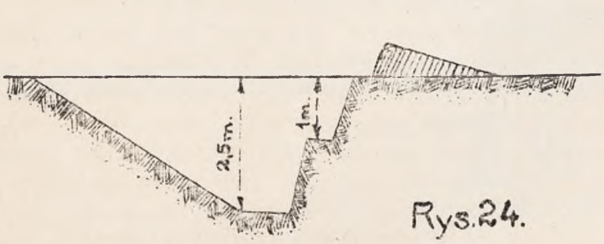
Rys. 18.



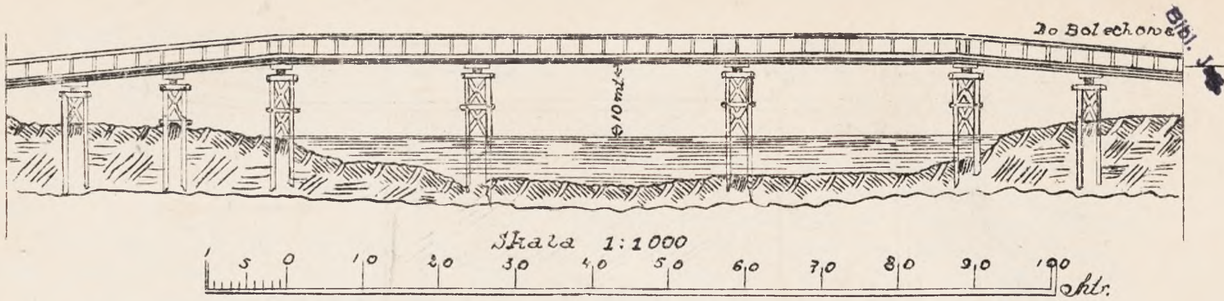
Rys. 19.



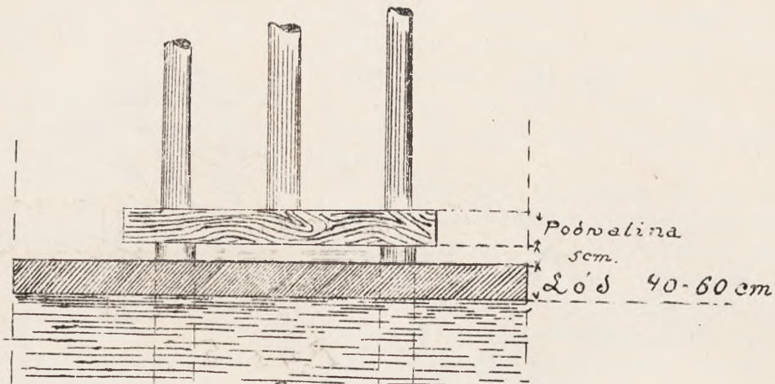
Rys. 23.



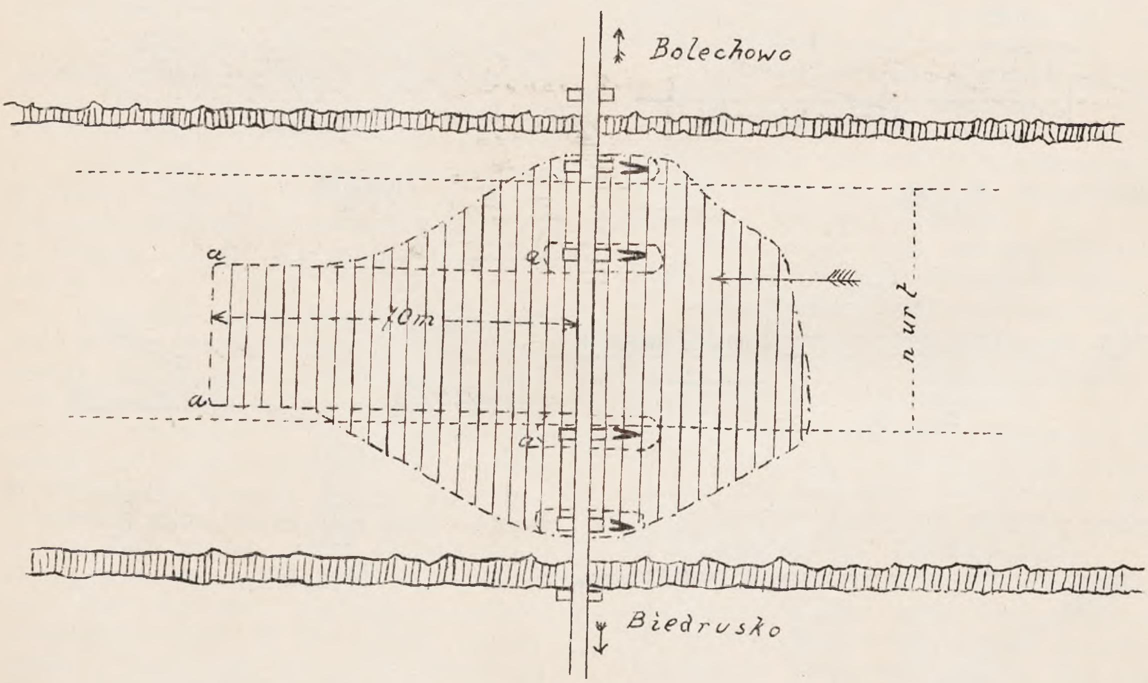
Rys. 24.



Rys. 1.

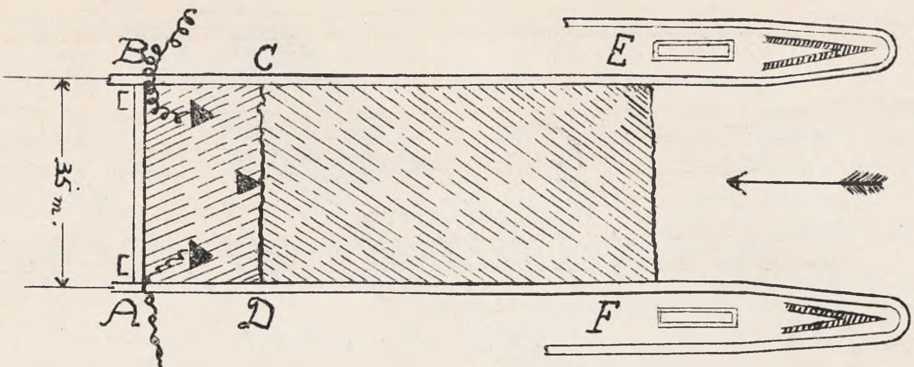


Rys 2

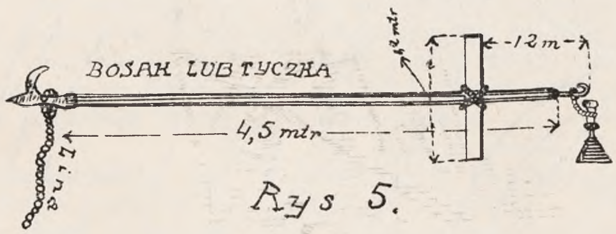


Rys. 3.

Bibl. J.



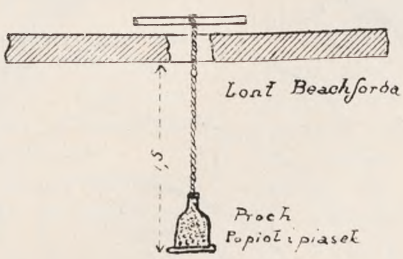
Rys 4



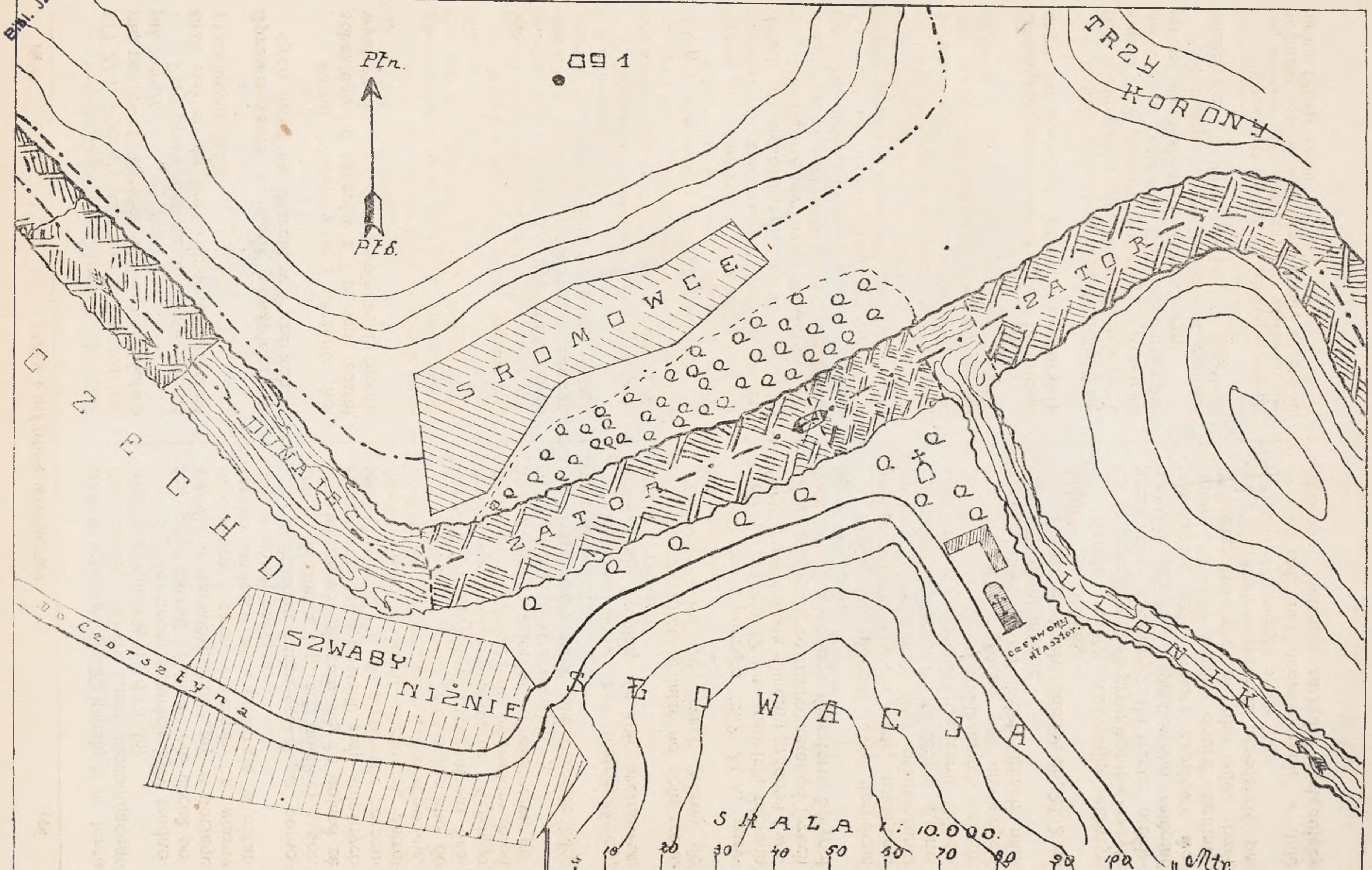
Rys 5.



Rys 6



Rys 7



CZECHO
SŁOWACJA
SROMOWCE
SZWABY NIŹNIE
DUNAJEC
ZATOR
ZATOR
TRZY KORONY
Ptn.
Płd.
691
do Czorsztyna
CZERWONY KLASZTOR
SKALA 1:10.000.
0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 Mtr.

Bibl. Jag.

Patrolowano przy moście do dnia 5/3 22 r. Poczem patrol wrócił do bataljonu, ponieważ wszelkie niebezpieczeństwo już minęło.

Przy pracy dał się dotkliwie odczuć brak siekier do lodu i linek do wiązania pracujących ludzi.

Sprawozdanie z robót ubezpieczających most na Warcie w Pyzdrach.

Patrol składający się z sierżanta Niesobskiego i 8 saperów z 7 p. sap. został wysłany dn. 25/2 do ubezpieczenia mostu na Warcie pod Pyzdrami.

Most jest zbudowany na palach, wiązanie drewniane konstrukcji wieszarowej. Całkowita rozpiętość mostu wynosi koło 100 m.

W pierwszej fazie prac ubezpieczających odrąbano jarzma i izbice od pozostałego lodu, (4 sap. i 5 cywilnych), oraz wyrobiono w lodzie przerębel z jednego brzegu na drugi, w dole od mostu (4 sap. i 4 cywilnych). *)

Następnie zapomocą ładunków prochowych, oczyszczono rzekę z lodu na całej szerokości przed mostem i za nim. W nocy pracowano przy pochodniach.

Lód, grubości koło 60 cm., wysadzano przy pomocy 5 kilowych ładunków prochowych, zanurzanych pod lód na żerdziach przez trójkątne otwory.

Wielką krę pływającą niszczono, zapuszczając w szczeliny butelki naładowane 1 kg. prochu (rys. 7).

Obrona mostu była utrudniona, z braku amunicji kruszącej do wysadzania kry. Posługiwano się czarnym prochem, co było niewygodne, gdyż trzeba było przeskakiwać z jednej kry na drugą i rąbać otwory dla ładunków. Ogółem zużyto 42,5 kg. prochu.

Usunięcie zatoru lodowego w Sromowcach na Dunajcu (pow. Nowotarski).

Patrol, mający za zadanie usunąć zator, w składzie 1 oficer (ppor. Helcman), kapral i 9 saperów wyruszył z Krakowa na miejsce zatoru na Dunajcu z następującem wyposażeniem technicznem:

2 łopaty, 1 łom, 3 kilofy, 4 siekiery ciesielskie, 30 kg. ekrazytu w parafinowanem opakowaniu, 50 kapsli, 8 m. lontu Beachforda, 180 m. lontu piorunującego wraz z żywnością na dwa dni.

Z przewozem amunicji były trudności, gdyż zarząd kolejowy nie chciał pozwolić na transportowanie jej w pociągu osobowym i ppor. Helcman na własne ryzyko umieścił się z amunicją w ostatnim wagonie pociągu.

W Nowym Targu czekał już pomocniczy oddział z 1 p. art. górskiej z por. Muellerem, ale okazało się, że dojazd ze strony polskiej z powodu zasp śnieżnych jest niemożliwy i, na podstawie porozumienia się z władzami czeskiemi, patrol udał się na miejsce przez Czechosłowację.

Dnia 27 o godz. 17-ej dojechano do Czerwonego Klasztoru, naprzeciwko Sromowca i stwierdzono istnienie wielkiego zatoru pod Sromowcem, oddzielonego od dwuch innych zatorów niewielkiemi pasmami wody. (Patrz szkic).

Największy zator miał przeszło kilometr długości.

Poziom wody był niejednakowy, masy wody skupiały się koło Sromowca, grożąc wylewem.

Postanowiono działać od dołu rzeki, przecinając kanał od Trzech Koron do Sromowca.

Prace rozpoczęto 28/2 22 r., przyczem po użyciu 12 kg. amunicji, zdołano dzięki dużej wodzie, silnemu prądowi i wysokiej temperaturze, ruszyć zator od Trzech Koron do Czerwonego Klasztoru. Spłynął on w dół rzeki.

Miejscowa ludność była pomocną przy spychaniu kry na wodę, rozbijaniu większych płyt, oraz przy przewożeniu saperów na łódkach na drugą stronę. Łódki te były właściwie tratwami, składającemi się z 2 — 4 powiązanych razem, wydrążonych w środku pni drzewnych. Saperzy dopiero po dwuch dniach nauczyli się niemi jeździć.

Pierwsze strzały, oddane dn. 28. 2 zawiodły najzupełniej.

Kapsle pękały, rozsypując ekrazyt, czego powodem było przenikanie ekrazytu przez otwór kapslowy. Po trzech niefortunnych strzałach spróbowano zalepiać tak kapsle jak i otwory kapslowe woskiem, co dało bardzo dobre rezultaty. W następstwie zawiódł tylko jeden strzał, jak się okazało z powodu przedarcia parafinowanej powłoki przez lód.

Po nabraniu doświadczenia w dniu 28/2 ppor. Helcman zarządził następujący

*) Przerębel ten byłoby celowiej zrobić niżej, wówczas byłby pomocny przy spychaniu kry, powstałej podczas wysadzania kanału w dole od mostu. (Przyp. Red.).

podział pracy. Praca odbywa się na dwie zmiany, od $8^1/_2$ do 13 i od 15 do 18-ej. Artylerzyści, podzieleni na 4 grupy po pięciu ludzi rozbijają zebranemi we wsi siekierami, kilofami i łomami większe płyty lodowe i spychają na wodę. Miejscowi rybacy służą jako przewoźnicy, pozatem ludność była użyta do spuszczania kry na wodę.

We wsi zebrano 1 kg. wosku do zalepiania naboi, sznury i nici do ich wiązania, deski, łaty do zanurzania naboi pod wodę, oraz okuto w miejscowej kuźni żerdzie; nieokute ślizgały się po lodzie dennym (podwodnym), co powodowało często znoszenie łodzi o setki metrów.

Dnia 28/2 woda z powodu wysokiej temperatury podniosła się o 90 cm., w nocy poszła jeszcze o 30 cm. wyżej, tak, że zachodziła obawa wylewu i zatopienia wsi, gdyż woda stała równo z brzegami. Pod Czerwonym Klasztorem kra się zbiła i utworzyła zwartą masę, sięgającą do dna i nie przepuszczającą wody. Od Szwabów w kierunku Czerwonego Klasztoru na przestrzeni przeszło 1 km. rzeka posiada spadek 4 m., wykorzystując tę okoliczność, spróbowano dnia 1/3 przerwać zatory w górze rzeki, sądząc, że napływ wody i kry przerwie główny zator.

Po lewej stronie Dunajca utorowano na niskim brzegu kanał, celem puszczenia nadmiaru wody. Po użyciu 12 kg. amunicji górne zatory zostały przerwane i utworzył się w nich kanał, przepuszczający nadmiar wody, ale część kry, która spłynęła w utworzony na lewym brzegu Dunajca (po polskiej stronie) kanał, zatarasowała go zupełnie, przecinając w ten sposób komunikację wód z góry rzeki do wolnego pasa poza Czerwonym Klasztorem, zasilanym obecnie prawie wyłącznie wodą z potocznego strumienia Lipnika.

Ponieważ zapas amunicji się wyczerpywał, a wyniki pracy były nieznaczne, ppor. Helcman zażądał telegraficznie przysłania 100 kg. amunicji wybuchowej w blaszankach, jako bardziej odpowiedniej do działania pod wodą.

W dn. 2/3 22 r. po doświadczeniu ubiegłego dnia, rozpoczęto kruszyć zator na głównym nurcie pod Czerwonym Klasztorem na stronie czeskiej (prawy brzeg Dunajca), jednakowoż mała ilość amunicji (6 kg.) oraz spadek temperatury, a co zatem idzie mały stan wody i osłabienie prądu były przyczyną, iż odkruszone płyty lodu nie szły z wodą, lecz pozostawały na miejscu. O g. 11 z braku amunicji trzeba było przerwać pracę. Ludzie otrzymali należący się im po przemęczeniu odpoczynek do dnia następnego. Pozwalał na to mały stan wody, który odsuwał niebezpieczeństwo na parę dni.

Dn. 3/3 22 r. w południe nadeszło z Krakowa: 93, 5 kg. ekrazytu, z czego 33,5 kg. w blaszankach ($1^1/_2$, 1 i $^1/_2$ kg.) 80 kapsli dwugramowych rtęci, 200 mt. lontu piorunującego, 50 m. lontu Beachforda, 1 piła do rżnięcia drzewa.

Przed południem wybudowano 2 kładki przez 2 duże kałuże, powstałe z roztopionego we wsi śniegu, oraz z dopływów.

Po południu rozpoczęto pracę przy czeskim brzegu na nurcie. Lód dosięgał grubości 4 metrów. Łomy okazały się za krótkie, na szczęście w Czerwonym Klasztorze część posiadali duże, 3 metrowe łomy do budowy dróg górskich.

Lód przebijano na $2^1/_2$—3 m., w otwory ładowano 3—4 kg. ekrazytu, który dokładnie uszczelniano, ażeby wstrząsnąć lód aż do dna i przygotować wybicie kanału przez wodę, gdy wzbierze.

Woda tymczasem z powodu spadku temperatury stale opadała.

W dn. 3/3 22 r. zużyto 15 kg. amunicji.

Ładunki umieszczano na linji nurtu w odległości 15—25 metrów jeden od drugiego, starając się o efekt podwodny, wewnętrzny, co udawało się dopiero przez doprowadzenie uszczelnienia do $1^1/_2$ metra ponad powierzchnię lodu. Roboty posunięto o 100 m.

Pod wieczór 3/3 22 r. temperatura znacznie się podniosła.

Dnia 4/3 22 r. zużyto 35 kg. ekrazytu, rozsadzając dalej kanał i posunięto się w robocie o dalsze 350 m., posługując się przeważnie blaszanemi ładunkami.

Przemęczeni ludzie nie pracowali z rana, zamierzając po południu wznowić wybuchy i przeciąć pozostałe jeszcze 50 m. zatoru.

Tymczasem jednak po południu lody w górze rzeki ruszyły i woda poczęła przybierać w oczach.

O g. 15,30 woda była już we wsi płynąc popod domami, a w stronę zatoru płynęły olbrzymie kry wysokości 4—5 m.

Por. Mueller udał się w górę rzeki, by zbadać sytuację, ppor. Helcman ruszył na skały przy 3 Koronach, by przeszkodzić tworzeniu się zatoru w wąwozie.

Bibl. Jag.

Pierwsze kry zatrzymały się o pozostałe 50 m. zatoru, co było powodem podejścia wody pod domostwa, następnie jednak złamały go i ruszyły przez wyżłobione wybuchami koryto z całym impetem, rozrzucając kry na obydwa brzegi. Woda we wsi po złamaniu zatoru momentalnie opadła nie doszedłszy do chałup i nie czyniąc wsi żadnej szkody. O godz. 15,40 wody we wsi już nie było, natomiast na rzece woda podniosła się równo z brzegami, nurtem zaś i przez całą szerokość rzeki płynęły z góry masy lodu; brzeg był zawalony przez olbrzymy lodowe wysokości 3—4 m. Kra w wąwozie nie stanęła z powodu wielkiego spadku.

O g. 16-tej woda, która wzniosła się o 1,50 m.—nieznacznie opadła.

Dnia 6/3 przeprawiono się po spokojniejszej już znacznie wodzie na czeską stronę.

Rzeka była wolna od lodu. Zużywszy jeszcze $3^1/_2$ kg. amunicji na rozsadzenie 2 większych kompleksów kry, które utkwiły na nurcie, zarządzono powrót.

Pozostało jeszcze materjałów wybuchowych: 40 kg. ekrazytu, 50 m. lontu piorunującego, 20 m. lontu Beachforda, 26 kapsli.

Uwagi.

Techniczne wyekwipowanie patrolu było niewystarczające, brakło butów gumowych, linek, lekkich i zwrotnych łódek, długich łomów, bosaków, maszynki Siemensa, co utrudniało pracę i zwiększało koszty przez nadmierne zużycie lontów (po 30—40 cm. Beachforda, oraz do 15 m. piorunującego przy połączeniach), odczuwać się dał brak pił do rżnięcia lodu, praca siekierami była mało produkcyjna, jako też brak wyposażenia mostowego, gdyż podczas pracy zachodziła potrzeba budowy kładek w celu uzyskania dostępu do lodu, a więc należałoby uposażyć oddział w młotki, siekiery, gwoździe, klamry, sznury do wiązań i t. p.

Co do wysadzania ładunków w wodzie, to okazało się, iż trzeba zalepiać woskiem lub świecą nietylko połączenie kapsla z lontem, ale i kapsla z nabojem, tak by woda nie miała dostępu ani do ładunku ani do kapsla; powtóre, że nie należy trzymać zbyt długo ładunku parafinowanego w wodzie.

Przy wybuchach osiągano najlepsze rezultaty, przy jednoczesnem wysadzaniu na większej przestrzeni 4—6 silnych ładunków.

Wybuchy takie odrywały lód od dna rozluźniając jednocześnie słabiej spojone oddzielne bryły. Unikano przytem efektu zewnętrznego przez jaknajgłębsze umieszczanie ładunków i dobre uszczelnianie otworów (do 2 m.).

Na poszczególne zbiorowiska luźnej kry, wystarczał natomiast nawet 1 kg. amunicji, odpowiednio umieszczonej pod wodą.

Prace ochronne przy moście w Niemenczynie.

W dn. 14/2 r. b. z rozkazu D-twa 3 pułku saperów wysłany został z 1/29 kompanji patrol minerski złożony z 9-ciu saperów pod dowództwem kaprala dla obrony mostu w Niemenczynie. Most drewniany konstrukcji wieszarowej długości około 100 m. posiada 2 rzędy izbic. Dla zapobieżenia sformowania się zatoru został przebity korytarz długości około 120 m. na 25 m. szerokości; roboty przeprowadzono przy pomocy ładunków amunicji kruszącej o wadze od 3—5 kg., jednocześnie wysadzając kilka ładunków. Pierwszy napór ruszającego lodu w dniu 1/3 spłynął bez szkody dla izbic i mostu. Następne 3 dni i noce z rzędu w najgorszych warunkach atmosferycznych trwa usuwanie wielkich ilości gromadzącego się lodu. W dniu 4/3 r. b. pomimo to formuje się zator lodowy, zagrażając mostowi; patrol usuwa go z narażeniem życia po 4 godzinnej pracy.

Ostatnie zatory formują się w dniu 6/3 r. i 7/3 przy znacznym poziomie wody i zostają usunięte bez uszkodzenia mostu.

Dnia 12/3 most oddano władzom cywilnym w stanie nienaruszonym. Zużyto 230 kg. amunicji wybuchowej (ekrazyt, dynamit, piroksylina) 80 szt. kapsli, 20 m. lontu Beachforda, 1 krążek izolacji, 2 kłębki szpagatu.

Podczas pracy stwierdzono że:

1) Przy robotach w usuwaniu zatorów niezbędne są conajmniej 2 pychówki i większa ilość bosaków (łatwo się niszczą), kilofy, liny do wiązania ludzi i deski dla swobodniejszego poruszania się po zatorze.

2) Stosując amunicję wybuchową kruszącą, trzeba jednocześnie detonować po kilka ładunków, waga dostateczna

3—5 kg.; ładunki zapalać i opuszczać w luki pomiędzy krami zatoru.

Rzucanie ładunków zewnętrznych wprost z mostu, okazało się mało celowem; dużych bowiem ładunków nie można było stosować z obawy uszkodzenia mostu (izbic), małe zaś nie dawały pożądanego efektu.

Prace 9 pułku saperów.

Z powodu surowej zimy 1922 r. rzeki całego Polesia zamarzły do 1 m. grubości i lód w tym stanie przetrwał, aż do wiosennych rozlewów. Na skutek raptownego ciepła w pierwszych dniach marca, woda zaczęła szybko przybywać w rzekach i lód poważnie zagrażał mostom. Dzięki temu, że we właściwym czasie na ochronę tych mostów wysłano z 9 pułku saperów 11 oficerów i 130 saperów, ochroniono w całem Polesiu 23 mosty.

Pogotowie ratunkowe było zorganizowane w następujący sposób: na czele pogotowia stał oficer, mający w swoim rozporządzeniu od 10 do 20 saperów, oraz niewielką ilość materjału wybuchowego; jedno pogotowie ochraniało 1—2 mosty, przyczem siły były odpowiednio podzielone.

Pogotowie ratunkowe przybyło w dalsze okolice dn. 3 lub 4 marca, a lód ruszył 5—6.

Pracę przy ochronie mostów od zatorów lodowych można podzielić na dwa etapy: 1) pracę przygotowawczą i 2) właściwą ochronę.

Pierwszą rzeczą było oczyszczenie od pokrywy lodowej pewnej przestrzeni przed mostem i za nim, aby dać możność idącym krom rozbicia się o izbice i odejścia w dół rzeki.

W niektórych miejscach, gdzie woda przybyła raptownie, pozostał pod wodą lód, przymarznięty do izbic i pali; lodu tego usunąć ręcznym sposobem nie było można i trzeba było używać małych ładunków, spuszczanych na drutach i wysadzanych przy pomocy maszynki Siemenmensa.

Oczyszczanie mniejszych przestrzeni i obijanie lodu odbywało się ręcznym sposobem, większe kry rozbijano siekierami, bosakami, i ciężarami przymocowanemi do lin. Większe przestrzenie lodu przed mostem i za nim usuwano przy pomocy materjału wybuchowego.

Ładunki układano pod lodem w szachownicę, na głębokości 1—1$^1/_2$ m., w ilości 1—1$^1/_2$ kg., zależnie od grubości lodu.

W miejscu wybuchu robił się niewielki lejek i lód pękał promieniami na 10—15 m. Lód wiosenny pomimo swojej grubości kruszy się łatwo. Przy jednoczesnym wybuchu kilku ładunków można było usunąć lód na znacznej przestrzeni, kry zaś rozbijano ręcznie.

Wybuchy ładunków na powierzchni lodu, jak również pod wodą, na głębokości większej niż 2 m., były mało skuteczne. Przy słabszych mostach, aby lód nie napierał zbyt silnie, urządzano przy brzegach sztuczne zatory z kry w formie trójkątów, dla zmniejszenia ciśnienia na most, jednak przy tem sposobie ochrony trzeba było zwracać baczną uwagę na miejscowe warunki i na charakter mostu.

Usuwanie kry pod lód wymagało dużo rąk i dlatego korzystano czasami z pomocy ludności cywilnej.

Po usunięciu lodu czekano, gdy ruszy cała rzeka. Cała uwaga pogotowia była zwrócona wówczas na to, by kra przechodziła między podporami i nie robiła zatorów. O ile most był niezbyt wysoki, regulowanie przejścia kry było stosunkowo łatwe, większe kry, które mogłyby sformować zator, usuwano przy pomocy bosaków i ciężarów przywiązanych do lin.

Przy wysokich mostach używano sposobu ryzykownego i niebezpiecznego, mianowicie sadzano saperów na kapturach i w ten sposób regulowano przejście lodu.

Przy bardzo szybkim prądzie nie było czasem możności zapobiec sformowaniu się zatoru, który nieraz sięgał aż do dna. Takie wypadki były bardzo niebezpieczne, zarówno dla mostu, gdyż wskutek podniesienia się poziomu wody zwiększała się siła ciśnienia i łatwo mogły być podmyte izbice i pale, jak i dla saperów, którzy musieli podchodzić do zatoru po deskach, albo przeskakiwać przez kry dla zakładania ładunków.

Mniejsze zatory usuwano przy pomocy granatów ręcznych i ładunków zapalanych od ręki, jednakże, aby nie uszkodzić izbic, wybuchy trzeba było robić nie bliżej od nich nad 15 — 20 m. Granaty ręczne dawały dobre rezultaty, o ile wybuchały pod lodem, wybuch na powierzchni lodu dawał efekt minimalny.

POZYCJE NIEMIECKIE 1915–1917/8 R. NA FRONCIE ROSYJSKIM.

Inż. Pułk. W. Abramowski.

I. Położenie ogólne.

Po opuszczeniu twierdz Kowno (w końcu lipca 1915 r.) i następnie Grodno (w drugiej połowie sierpnia tegoż roku) Rosjanie przeszli na prawy brzeg Niemna i, mimo dużych braków w swych szeregach (w korpusach było po 2000 — 3000 ludzi), braku naboi i zmęczenia, zdołali zatrzymać się na Niemnie, w pobliżu Merecza i Grodna. Dopiero nowe obejście przez Niemców od strony Nowoświęcian, zmusiło ich porzucić linję Niemna i odejść dalej na wschód.

Położenie było rozpaczliwe. Cały szereg niepowodzeń i stałe cofanie się na wschód, dały Rosjanom dotkliwie odczuć swą słabość; Niemcy zaś, upojeni zwycięstwem, parli zapamiętale naprzód.

Potok uchodźców sprowadził do wojska rosyjskiego cholerę. Ogólna sytuacja zmuszała Rosjan przyznać się do ostatecznego przegrania kampanji 1915 roku. Sztab frontu zachodniego ewakuował Mińsk, w celu przygotowania się do nowej wiosennej kampanji na linji: Połock, Berezyna, Bobrujsk. Innego wyjścia nie było, gdyż kawalerja niemiecka docierała już do st. Parafianowo i odchodzące z Lidy wojsko rosyjskie zostało napadnięte około Mołodeczna. Niemcy robili próby wysadzenia mostu kolejowego koło Borysowa i autor niniejszej notatki oczekiwał w pociągu sztabu frontu wiadomości czyja kawalerja osiągnie wcześniej most w Borysowie: niemiecka czy rosyjska. Niemiecka nacierała energiczniej, lecz nie miała czasu na wysadzenie mostu, bo za nią z tyłu gnał 10-cio krotnie silniejszy oddział kawalerji rosyjskiej.

Piechota rosyjska była w tym czasie bez naboi, artylerja bez pocisków; przemysł, chociaż zmobilizowany, nie pokrywał jednak potrzeb frontu. Łączność wojsk rosyjskich, nawet z najbliższemi sztabami była w wielu miejscach przerwana. Tem nie mniej, Dowódca frontu zachodniego, generał Ewert wydał rozkaz stawienia Niemcom oporu na linji Baranowicze—Mołodeczno i nie pozwalał sztabowi wyjechać z Mińska.

Oddziały sformowane naprędce z rezerw i rozbitych resztek były skierowane ku Berezynie (na wschód od Dokszyc) dla zatrzymania kawalerji niemieckiej.

W ten sposób, a głównie przez uderzenie Niemców w bok, zdołano ich zatrzymać na miejscu. W pierwszej połowie września położenie na froncie zostało zupełnie ustalone, natarcie Niemców zlikwidowane i kryzys minął. W dużym stopniu przyczyniły się do tego świeżo zbudowane pozycje w okolicach Baranowicz i Mołodeczna.

Ustalona wówczas linja szła przez Rygę, na wschód od Dźwińska ku jezioru Narocz, dalej na zachód od Mołodeczna przez miasteczko Smorgonie, na wschód od Baranowicz ku kanałowi Ogińskiemu, nie dochodząc do Pińska i stamtąd na południo-zachód, ku granicy austrjackiej (por. rys. 1). Obydwie strony umacniały ją na gwałt; Niemcy bardzo starannie ogradzali się drutem kolczastym, Rosjanie zaś korzystali z zimy i jeżeli używali drutu kolczastego, to zakrawało to raczej na kpiny, gdyż przeciw 9—12 niemieckim rzędom palików, oplecionych grubym drutem, ze strony rosyjskiej wystawiono sieć o jednym rzędzie palików, wetkniętych w śnieg, lub zmarzłą ziemię i oplecionych najczęściej gładkim drutem telegraficznym.

Mało wymagający żołnierze rosyjscy siedzieli i marzli w rowach o formie zwykłych rowów przydrożnych; dla ogrzania się zaś, budowali w większości wypadków ziemianki, które zupełnie nie chroniły przed pociskami, nawet artylerji polowej.

Obrona pozycyj rosyjskich zasadzała się głównie na maskowaniu.

Rosyjskie organizacje inżynieryjne pracowały w tym czasie na linji Berezyny, Witebska, Orszy, Mohylewa i prawie pod samą Moskwą.

W końcu grudnia formacje te przerwały budowę Berezyńskiej pozycji i wzięły się do robót frontowych, przyczem użyto wszystkich środków i materiałów, jakie

tylko znajdowały się w rozporządzeniu Ministerjum Wojny.

O robotach wykonanych przez Niemców rosyjski sztab dowiadywał się zapomocą wywiadów i zdjęć lotniczych, lecz otrzymane dane przechowywano jako „tajne" i nawet odpowiedzialni kierownicy rosyjskich robót pozycyjnych nie mieli możności zaznajomienia się z niemi, podczas gdy w tym samym czasie Niemcy, co miesiąc drukowali i rozdawali oddziałom w ogromnej ilości plany rosyjskich pozycyj z dokładnem oznaczeniem prac wykonanych w ciągu tygodnia. Lecz i tych danych tajnych rewolucja rosyjska nie zachowała i wszystkie wiadomości o niemieckich robotach pozycyjnych zostały zniszczone. Dlatego niżej załączony opis pozycyj niemieckich na linji jezior Narocz, Smorgoń, Krewo-Wiśniów, wyjęty ze sprawozdania *„Naczelnego kierownika robót 18-go polowo-wojennego budownictwa"*, sporządzonego po zwiedzeniu tych pozycyj w sierpniu i wrześniu r. 1920, posiada nietylko wartość zbioru wzorów niemieckich dzieł fortyfikacyjnych, lecz również dokumentu historycznego.

Jak widać z tego sprawozdania, zwiedzoną została tylko pozycja głównego oporu, najlepiej rozbudowana przez Niemców, pozycje zaś ubezpieczająca i odwodowa, były przez Niemców mało uwzględniane w Rosji.

II. Pozycje.

Pozycje niemieckie pod Mołodecznem, leżąc w okolicy lesistej, zajmowały wzgórza, aby uzyskać daleki ostrzał. W przerwach, w dolinach, dla zwiększenia ostrzału linje rowów strzeleckich, pobudowane były o przedpiersiach nasypanych.

Obrona opierała się na silnych przeszkodach sztucznych, rozbudowanych miejscami w 10--14 rzędów drutu, uzupełnionych w tyle niską siecią lub sidłami.

Druty kolczaste były bezwarunkowo ostrzeliwane ogniem flankującym z rowów, lub ze stanowisk wysuniętych na wzór kojców. Dla lepszego ostrzału narys linij drutów nie jest równoległy do linij rowów.

Rozkład linij rowów strzeleckich jest dobrze pomyślany i doskonale zastosowany do terenu; w wielu wypadkach są one załamane pod kątem prostym, a przed sobą mają stanowiska dla czujek, z któremi łączność jest zapewniona zwykle przez specjalne korytarze z drutu kolczastego

Wszędzie, gdzie tylko to było możebne, każda wolna przestrzeń w obrębie pozycji, parowy, wklęśnięcia i zapadnięcia są pokryte drutem kolczastym. Schrony, wejścia do nich, stanowiska obserwacyjne, wszystko to było ogrodzone drutem kolczastym, rowy zaś łącznikowe od czasu do czasu przegradzano specjalnemi drzwiami zadrutowanemi (opuszczającemi się, lub skręcającemi się w wałek).

Przeszkody z drutu kolczastego są rozmaitych typów: kozły hiszpańskie z kątowników i z drzewa, sieci na palikach drewnianych i żelaznych, wysokich i niskich naprzemian, t. zw. płot elektryczny, (z pierwszym rzędem, przystosowanym do elektryzacji), lub zawieszone przedmiotami brzęczącemi i dzwoniącemi i t. p. Również i sam drut jest rozmaity, spotyka się typy od normalnego do różnego rodzaju typów wzmocnionych, z gęsto lub luźno nasadzonemi kolcami, bardzo często spotyka się żelazo płaskie i kwadratowe.

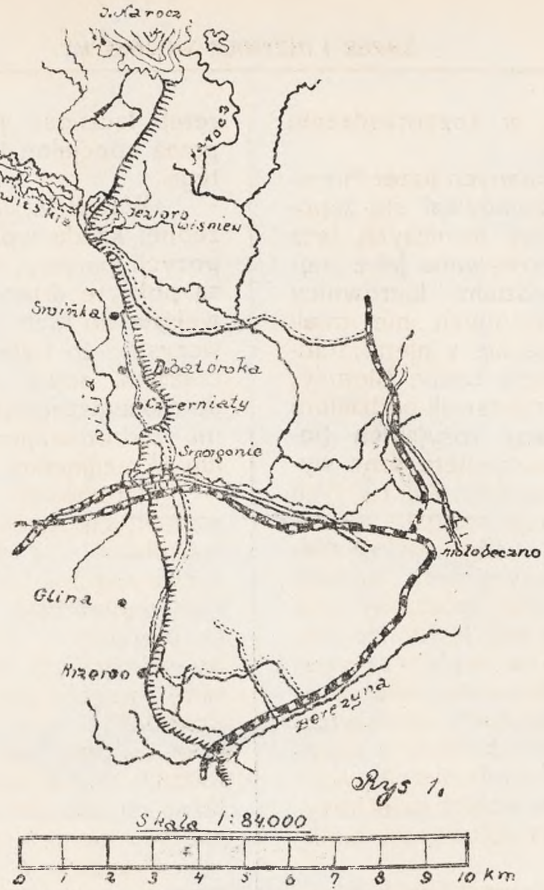
Przejścia w przegrodach drucianych mają szerokość około 1 m.

Węzły oporu (na wzgórzach, w pobliżu dróg i przepraw przez rzeki) bronione są rowami strzeleckiemi w kilka linij i mają schrony betonowe, zabezpieczające od pocisków artylerji ciężkiej (rys. 3).

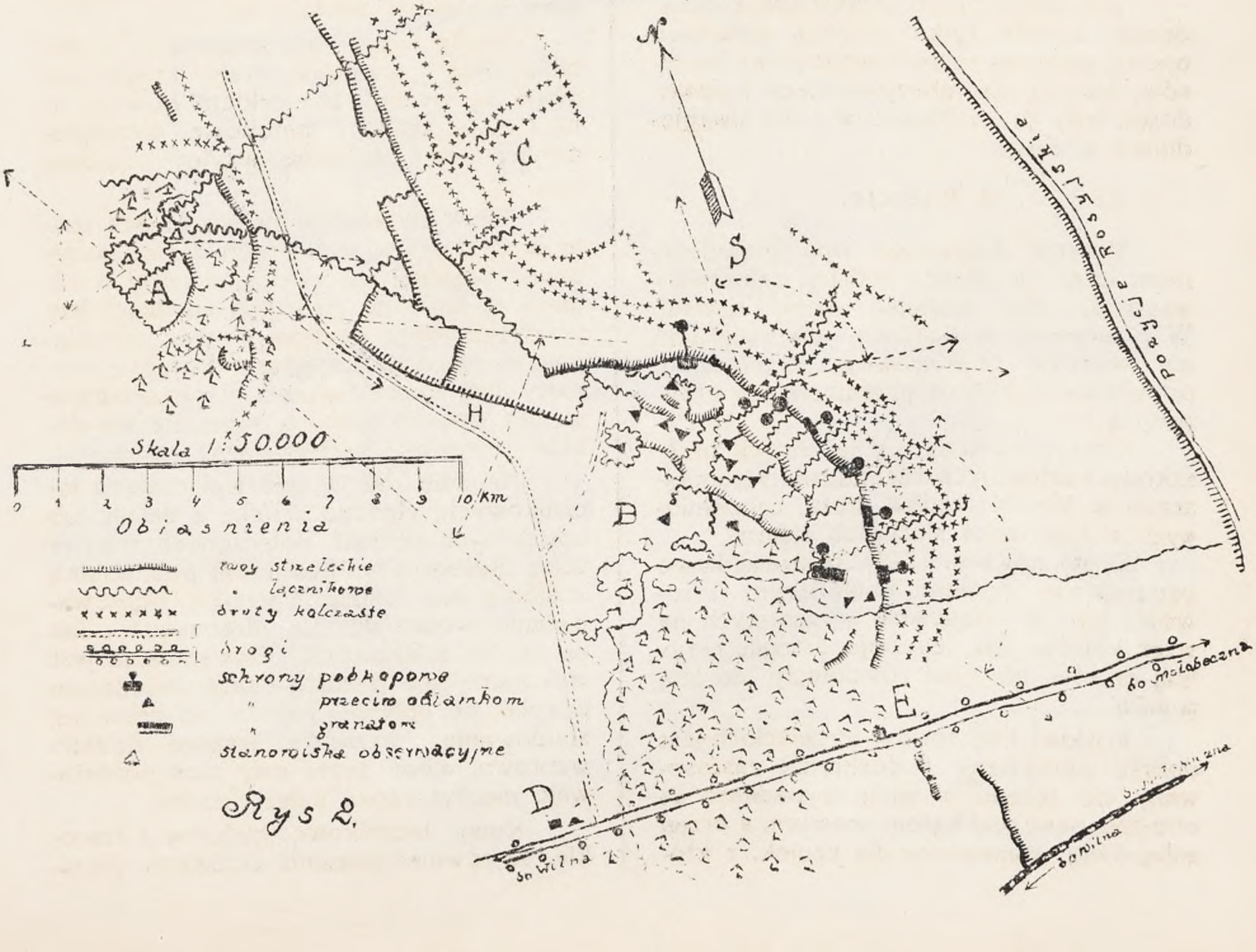
Rowy strzeleckie na wzgórzach mają profil zwykły, w nizinach zaś są nasypane; odziane są zwykle żerdziami lub darniną, która na stromych spadkach jest przytrzymywana gładkim drutem, przeciąganym między zakopanemi w ziemię szynami lub kształtówkami. Przymocowana w ten sposób darnina wszędzie się dobrze przyjęła i zachowała aż do dzisiaj.

Na dnie rowów, nie wyłączając i łącznikowych, ułożono ściółkę z desek, lub oddzielnych żerdek, połączonych między sobą drutem, albo klamrami; pod ściółką znajdują się kanały ściekowe, odprowadzające wodę do rur drenowych lub do studni ściekowych. Odwadnianie jest wykonane bez zarzutu i przy zwiedzaniu pozycji, po upływie 3-ch lat od czasu jej zbudowania, wszędzie jeszcze działało wzorowo, choć przez cały czas pozostawało nieczyszczone i bez dozoru.

Rowy łącznikowe, głębokie i szerokie, są również odziane żerdziami, darni-

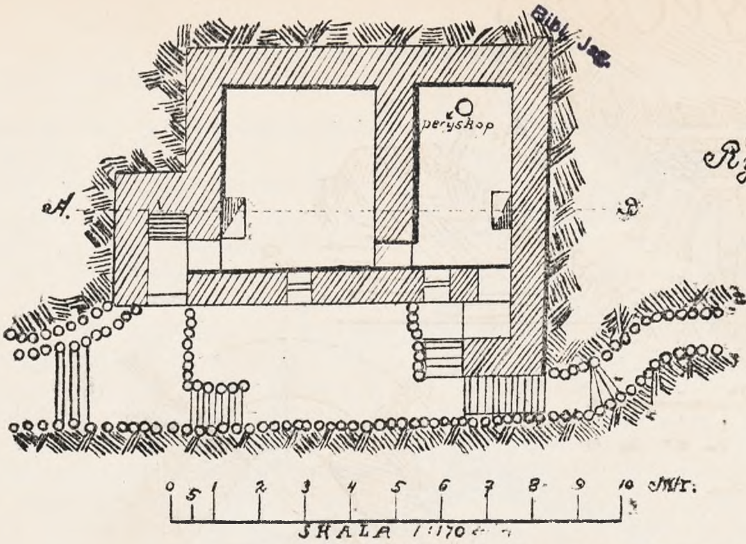

J. Narocz
J. Świrskie
Jezioro Wiśniew
Świnka
Czerniaty
Smorgonie
Mołodeczno
Glina
Berezyna
Skala 1:84000
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 km

Rys 1.

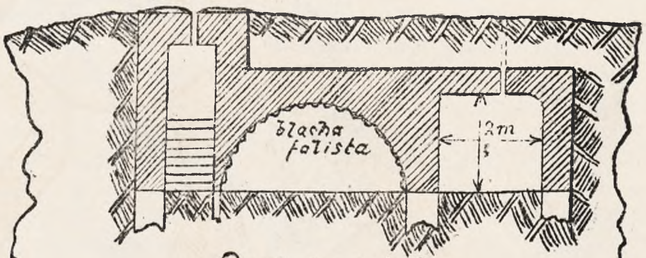

N
C
S
A
H
B
D
E
Pozycje Rossyjskie
do Mołodeczna
do Wilna
Skala 1:50.000
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 km
Objaśnienia
rowy strzeleckie
łącznikowe
druty kolczaste
drogi
schrony podkopowe
przeciw odłamkom
granatom
stanowiska obserwacyjne

Rys 2.

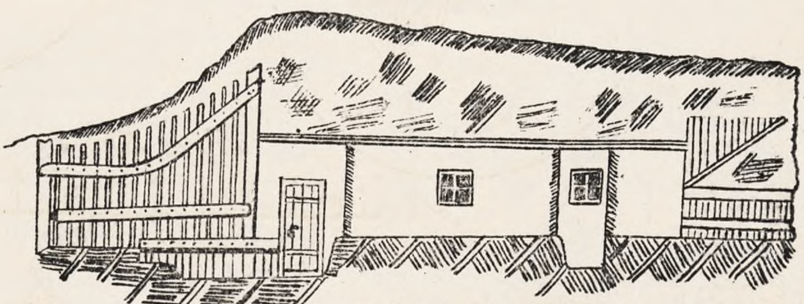
Bibl. Jag.



Rys. 6



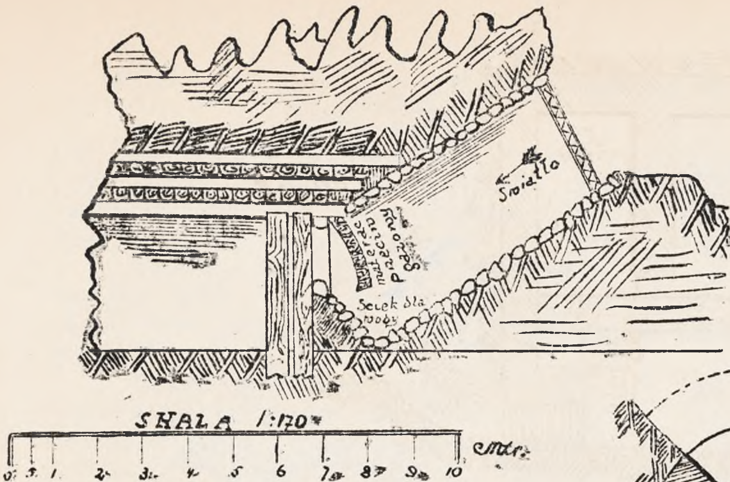
Przekrój A-B.



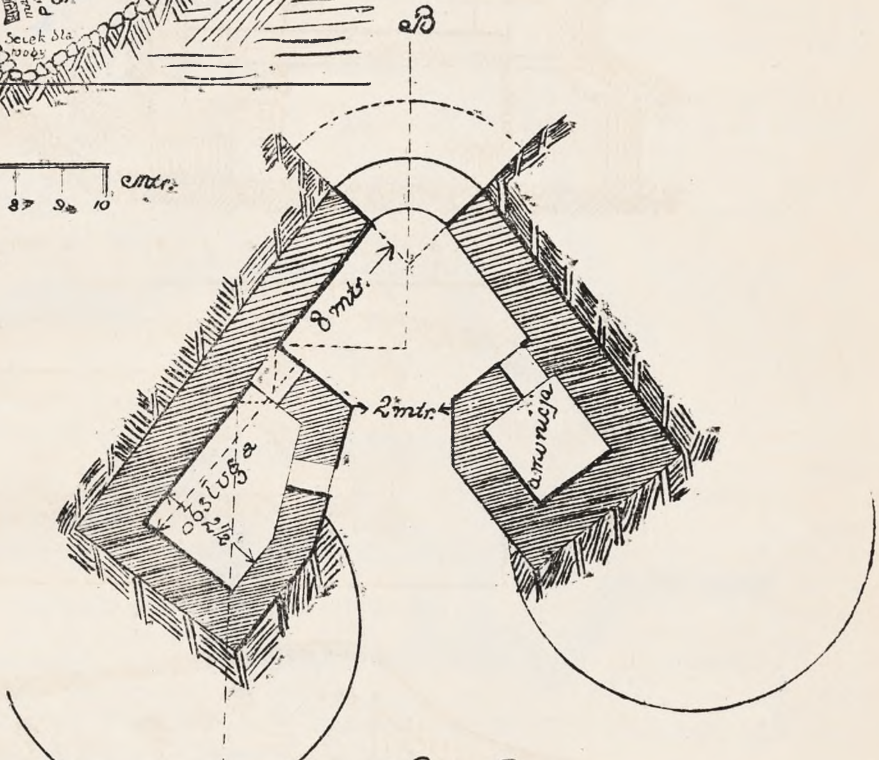
widok od tyłu.



Rys. 4.



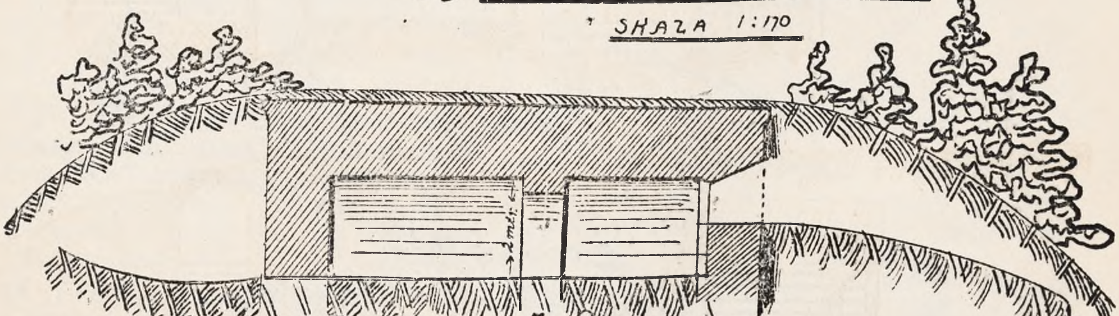
Rys. 4 a



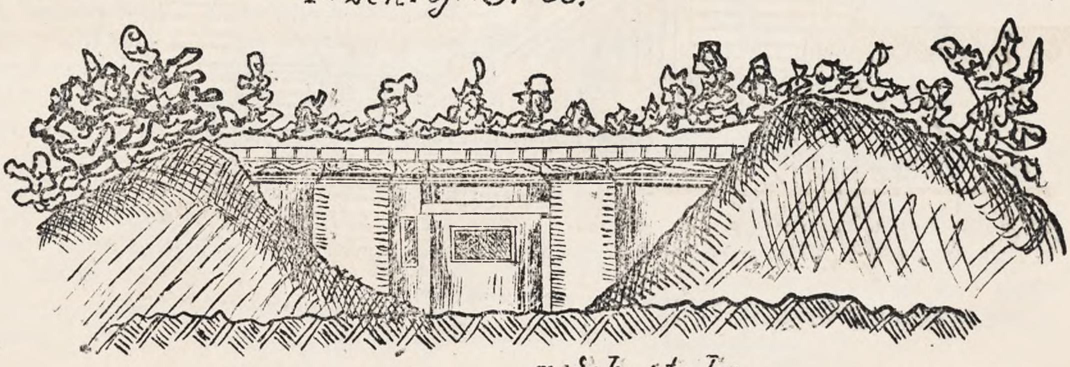
Rys. 5-

0 .5 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 mtr.

SKALA 1:170

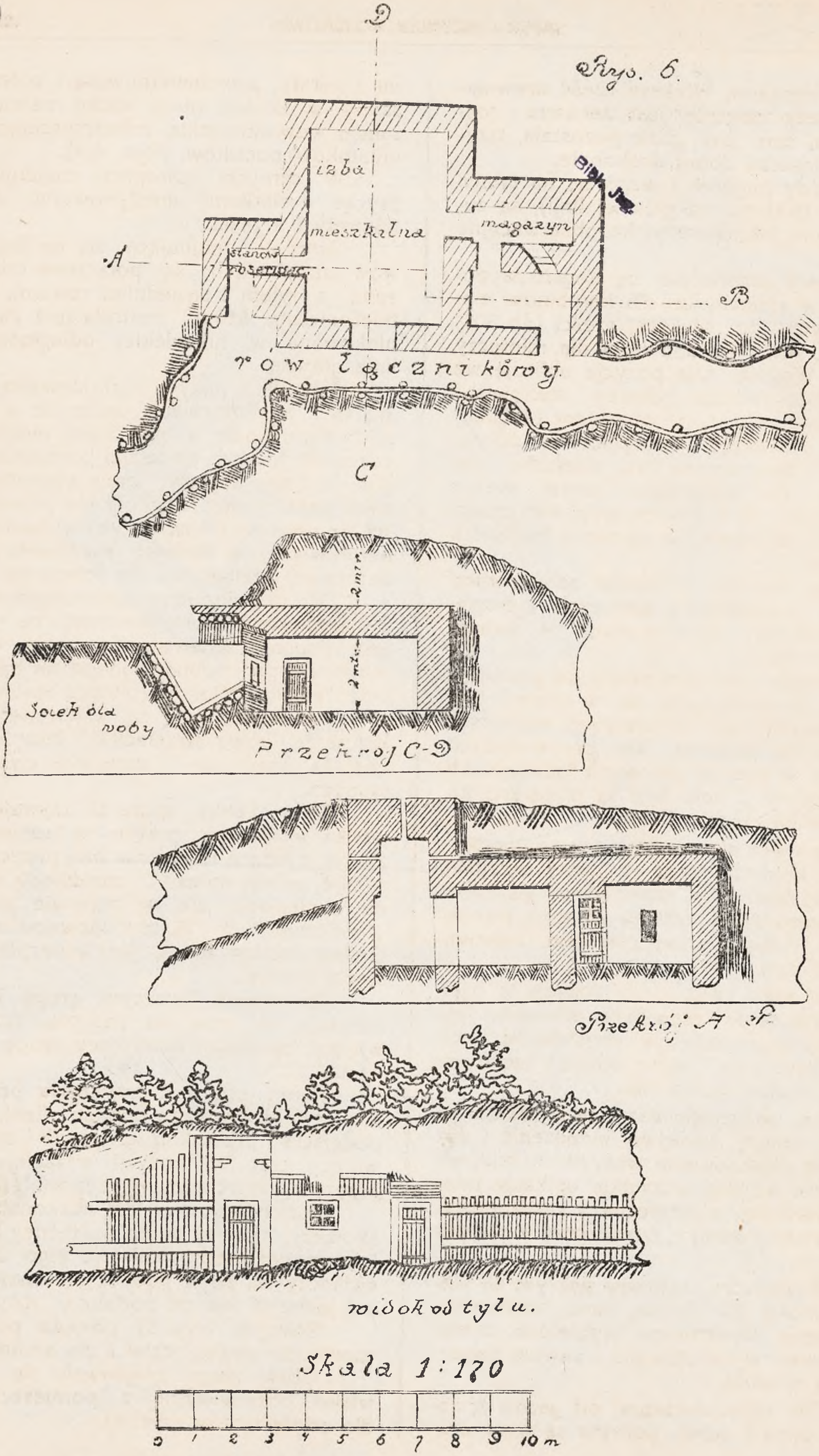


Przekrój A-B.



widok od tyłu

Bibl. Jag.



Ryc. 6

ną, lub deskami. Większa część drewnianej odzieży obecnie jest zerwana i rozgrabiona, tam zaś gdzie pozostała, trzyma się jeszcze dotąd doskonale.

Każdy pagórek i wzgórze, na tyłach pozycji (600 m. od głównej linji), są zużytkowane, jako stanowiska obserwacyjne (rys. 2).

Rowy strzeleckie są bogato wyposażone w stanowiska dla karabinów maszynowych, po większej części (do 90%) odkryte, oraz w stanowiska dla miotaczy bomb. Wogóle cała pozycja obfituje we wszelkiego rodzaju schrony, stanowiska obserwacyjne, i t. p. przyczem te budowle są doskonale zabezpieczone od pocisków i zaopatrzone we wszystko niezbędne, nie wyłączając nawet wieżyc pancernych, co na froncie rosyjskim przedstawiało dla Niemców ogromne trudności. (Rys. 4).

Do wyjścia z rowów pobudowano stopnie wypadowe z żelaznych i drucianych klamer, umocowanych w samem przedpiersiu.

Stropy zabezpieczające od pocisków z góry, przedstawiają się w postaci płyt betonowych lub żelbetowych, robionych zwykle na miejscu, lub przywożonych czasami w postaci gotowych (oddzielnych elementów). Z dołu pod tą płytą znajduje się kilka rzędów belek.

Spotyka się również schrony podkopowe, których strop z ziemi rodzimej grubości koło 6 m. wzmocniony jest 6—8 warstwami belek (średn. 25 cm.), powiązanych między sobą płaskiem żelazem grub. 6 mm.

W roku 1920, kiedy pozycje te były oglądane, części drewniane schronów były prawie doszczętnie rozgrabione, lecz płyty betonowe i same schrony zachowały się jeszcze doskonale.

Na pozycjach wszędzie zwracało na siebie uwagę wzorowe urządzenie i doskonałe zastosowanie wszystkich budowli do życia wojska; wszystkie ubikacje miały oświetlenie elektryczne i każda posiadała wodę z pompy, urządzonej w samym schronie.

Z wierzchu schrony pokryte są blachą gładką lub falistą, papą, brezentem, wewnątrz otynkowane, wybielone, czasami nawet wytapetowane i zawsze zaopatrzone w okna.

Dla zabezpieczenia od gazów trujących, okna i drzwi pokryte są materacami z ceraty, wypchanemi watą i wiórami; szyby w oknach mają siatkę metalową, zalaną wewnątrz szkła, zabezpieczającą od odłamków pocisków. (Rys. 4 a).

W samych schronach znajdują się prycze z siatkami sprężynowemi, stoły, taborety i krzesła.

Schrony, znajdujące się na linji rowów strzeleckich, są połączone między sobą, z tyłem i sąsiednimi rowami, linją telefoniczną, której centrala jest zwykle ulokowana w niedalekiej odległości za linją główną.

Na tyłach pozycji rozbudowano gęstą sieć wąskotorówek, dążących w licznych kierunkach; w niektórych miejscach pozostały jeszcze do dzisiaj porzucone na polu rozbite wagony, przy wąskotorówkach dość często znajdują się pozostałości po obecnie zrujnowanych wytwórniach betonowych, w których wyrabiano płyty betonowe i żelbetowe dla schronów.

Dla zaznajomienia się szczegółowego z niemieckiemi fortyfikacjami, na rys. 2 jest podany schematyczny plan węzła Minkińskiego, pobudowanego na miejscu byłej wioski „Minkin" (okolice Smorgoni).

Na planie tym są wskazane druty kolczaste, rowy strzeleckie i łącznikowe, miejsca schronów i stanowisk obserwacyjnych.

Silny punkt oporu B zajmuje niewielką wyniosłość, prawie na jednym poziomie z leżącą naprzeciw niej pozycją rosyjską; punkt oporu C znajdujący się też na wzniesieniu ale w przerwie między „bastjonami" A i B, rozbudowano słabiej. Dolina między B i C jest zabezpieczona siecią drutów.

Za rowem, łączącym grupy B i C, znajduje się rów na nasypie, przykrywający i poniekąd maskujący drogę pozycyjną.

Punkt oporu A przykrywa półkojec artyleryjski, broniący ogniem flankowym podejścia i przeszkód grupy B i ostrzeliwujący cały tył pozycji w razie zajęcia przez nieprzyjaciela punktu oporu B (rys. 5).

Punkt oporu A jest doskonale maskowany, chociaż w Rosji Niemcy naogół lekceważyli maskowanie; o jego ukryciu świadczy to, że w pobliżu nie zauważono ani jednego leja od pocisków rosyjskich.

Półkojec (rys. 5) posiada pomieszczenie dla obsługi dział i dla amunicji.

Obok niego znajdowało się stanowisko obserwacyjne z pomieszczeniem dla artylerzystów (rys. 6).

Rowy strzeleckie punktu op. A mają narys łamany, na każdem załamaniu postawiono karabin maszynowy z wnękami dla ukrycia karabinu i jego ładunków. Takich stanowisk, w dobrym jeszcze stanie, punkt oporu B posiada około 50 sztuk.

Schrony podkopowe na całym odcinku od A do B, oprócz połączenia zapomocą rowów łącznikowych, komunikują się jeszcze między sobą chodnikami podziemnemi, obramowanemi ramami holenderskiemi.

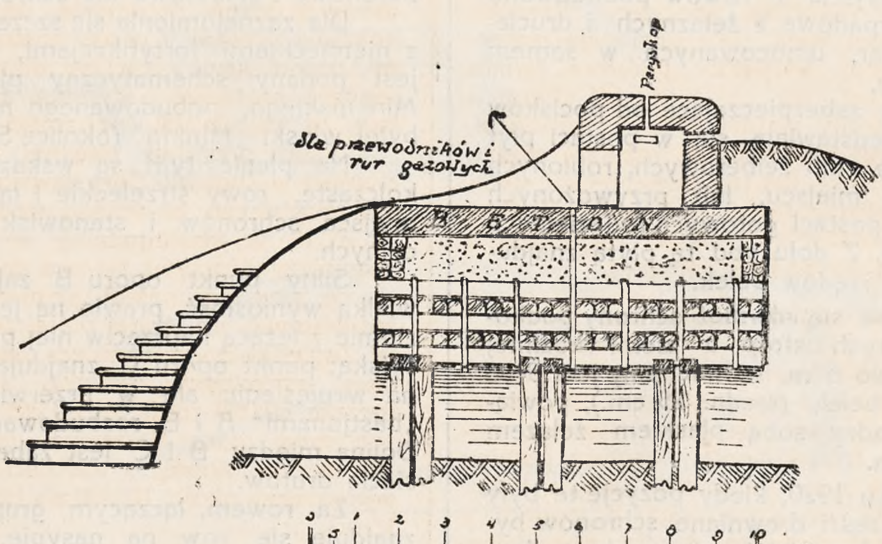
Stanowiska obserwacyjne posiadają oprócz szczelin dla obserwacji bezpośredniej, również i peryskopy, które często można spotkać i w innych schronach mieszkalnych (rys. 3).

Linje rowów całego węzła obficie połączono między sobą rowami łącznikowemi, dobrze dostosowanemi do terenu, z którego doskonale widać prawe skrzydło odcinka—miejsce najważniejsze dla Niemców, ze względów na drogi tędy prowadzące. Stanowisko to połączono ze schronem dla sztabu pułku (rys. 7) zabezpieczonym od ciężkich pocisków i zaopatrzonym we wszelkie wygody: piece kaflowe, tapety na ścianach, meble, szafy i t. p. Schody prowadzą na wierzch schronu, gdzie znajduje się stanowisko na drużynę z jednym karabinem maszynowym.

Strumień płynący między punktami oporu E i B przegrodzono wpoprzek drutem kolczastym, a na brzegach jego zbudowano kilka schronów, które otoczono klombami i połączono mostkami.

* * *

Na opisanych wyżej pozycjach niemieckich daje się zauważyć porządek,



rys 7

Dla maskowania rowów przed aeroplanami, przykrywano je z wierzchu siatkami zarzucanemi trawą, gałązkami i t. p. co prawie zupełnie uniemożliwiało rozróżnienie ich na fotografjach.

Rowy łącznikowe przygotowano do obrony i zaopatrzono w stanowiska dla karabinów maszynowych; w ten sposób powstały zamknięte punkty oporowe.

Grupa A posiada pilon obserwacyjny, dla obserwacji tyłów pozycji.

Koło drogi do Wilna znajduje się stanowisko obserwacyjne dla dowódcy (D) graniczący prawie z szablonem, wszędzie widać chęć używania tylko budowli już *wypróbowanych i tylko według zatwierdzonych projektów*. Ma to swą wyższość i dogodność w porównaniu z niczem nieograniczoną swobodą fantazji i inicjatywy każdego poszczególnego dowódcy lub budowniczego, bo wojsko zmieniające pozycje znajduje zawsze na nowych stanowiskach też same znajome mu typy budowli, ten sam system flankowania i rozkład rowów łącznikowych.

NASZA GOSPODARKA CIEPLNA.

Ppłk. inż. Heczko.

Ostatnia wojna światowa zwróciła powszechną uwagę zarówno inżynierów, jak i sfer wojskowych i politykow na ogromną wagę, jaką przedstawia dla państwa posiadanie własnych zasobów materjałów opałowych. Wielkie zapasy węgla kamiennego, ropy i drzewa są niezbędne, nie tylko do prowadzenia wojny i obrony granic, ale i do utrzymania w czasie pokoju samodzielności i niezależności ekonomicznej. Można śmiało powiedzieć, że naród, który nie posiada własnych zasobów energji cieplnej, nie może prowadzić samodzielnej polityki państwowej, gdyż każdej chwili może być pozbawiony najważniejszego źródła życia przemysłowego, jakiem są materjały opałowe. Wskutek tej ogromnej wagi, jaką posiadają materjały opałowe, wszystkie państwa świata zainteresowały się zasobami tej energji i z jednej strony starają zdobyć i zabezpieczyć tereny zawierające kopalnie węgla, lub źródła ropy, lub też zabezpieczyć układami ich eksploatację, z drugiej zaś dążą do zaprowadzenia u siebie racjonalnej i oszczędnej gospodarki cieplnej.

W zachodnich państwach Europy i w Stanach Zjednoczonych Ameryki Północnej, rządy utworzyły organy dozorujące spożycie opału i pracujące nad udoskonaleniem gospodarki cieplnej i lepszem wyzyskaniem źródeł ciepła. Pozatem potworzyły się w tych państwach związki i stowarzyszenia współpracujące z rządem, i poświęcające poważne środki materjalne i pracę na badanie w laboratorjach, i wytwórniach metod udoskonalenia gospodarki cieplnej i rozpowszechnianie wyników tych badań w czasopismach technicznych.

U nas zaczyna się budzić wśród techników zainteresowanie sprawą gospodarki cieplnej i w końcu roku zeszłego utworzył się na zjeździe w Łodzi „komitet organizacyjny zrzeszenia doskonalenia gospodarki cieplnej", który rozpoczął w roku bieżącym swą działalność. We Lwowie urządzony został na Politechnice w końcu kwietnia kurs z zakresu gospodarki cieplnej, na który uczęszczało 80 inżynierów z całej Polski. Hasło do pracy zostało rzucone a pracy na tem polu jest w Polsce więcej, niż gdzieindziej, ze względu na specjalne warunki, w jakich się znajdujemy.

Zapas posiadanego węgla i ropy jest po włączeniu Śląska Górnego taki, że obecna roczna produkcja w zupełności pokrywa wewnętrzne zapotrzebowanie i przeszło 30% produkcji może być odstąpione zagranicy. Przemysł, zrujnowany przez wojnę, korzystając chwilowo z korzystnych konjunktur, nie liczy się z kosztami produkcji i odbija swe koszta na spożywcy. Te okoliczności nie sprzyjają doskonaleniu techniki wogóle, a więc i w zakresie gospodarki cieplnej.

Stan taki jest niezdrowy, gdyż bez usilnych dążeń przemysłu do obniżenia kosztów produkcji przez postęp techniczny i organizacyjny traci on zdolność konkurencji z zagranicą i wymaga opieki państwa, ze szkodą dla większości obywateli.

Jako przykład obecnej gospodarki cieplnej w Zagłębiu Borysławskiem wystarczy przytoczyć, że według urzędowych dat M. R. P. na koniogodzinę w maszynach wiertniczych zużywa się tam do 80 kg. pary, co przy racjonalnej gospodarce da się zredukować do jednej piątej tej wartości. W Zagłębiu Borysławskiem dałoby się według ostrożnych obliczeń zaoszczędzić rocznie 50,000 tonn ropy i 80% całej ilości spalonego gazu ziemnego, czyli średnio 400 m.^{3} na minutę, o wartości kalorycznej wynoszącej około 10,000 do 12,500 kal. na 1 m.^{3}.

Co do zużycia materjałów opałowych w gospodarstwach domowych, to myśl oszczędzenia paliwa zdobywa sobie popularność, jednak wyniki nie mogą być poważne, z powodu złych urządzeń palenisk, pieców i kuchni, a nadto z powodu braku zrozumienia, w jaki sposób każdy rodzaj opału można najlepiej wyzyskać. Aby osiągnąć zadawalające rezultaty należy przeprowadzić szereg prób laboratoryjnych i wyzyskać wyniki badań innych narodów. Korzyści badań mogą być ogromne, gdyż w piecach pokojowych i kuchennych zużywa się często dwa lub trzy razy więcej opału, niżby należało spalać przy racjonalnem użyciu opału i dobrych urządzeniach palenisk.

W Niemczech już przed 35 laty urządził Rietschel przy Politechnice w Berlinie—Charlottenburgu „Zakład dla badania urządzeń ogrzewalniczych i wentylacyjnych", który wiele spraw z gospodarki cieplnej zbadał i spopularyzował, co zostało wyzyskane w praktyce przez techników ogrzewania, przemysł ceramiczny i budowlany. Mimo wysoko stojącej techniki ogrzewania w Niemczech, mógł profesor Dr. Brabbee na obchodzie ku czci Rietschela w styczniu tego roku, zademonstrować wyniki ogrzewania dwóch pieców żelaznych, które dawały tę samą ilość ciepła, mimo że jeden z nich udoskonalony, zużywał o 23% mniej opału. Ogniska kuchenne są zwykle w stosunku do pieców pokojowych jeszcze gorzej urządzone, gdyż wyzyskują zazwyczaj tylko około 10% ciepła zawartego w zużytem paliwie. Ponieważ w Polsce jest conajmniej 4.000.000 palenisk, przeto łatwo sobie wyobrazić, jak wielkie jest marnowanie opału. W Polsce, z przyznaną częścią Śląska Górnego, zużywa się rocznie około 28.000.000 tonn węgla, tak że każdy procent oszczędności węgla da 280.000 tonn o wartości 5.000.000 mk. złotych. Oszczędność w zużyciu materjałów opałowych i lepsze wyzyskanie jego, musi się ujawnić z jednej strony jako potanienie produkcji i wzrost zamożności ludności, a z drugiej strony jako poprawienie się naszego bilansu handlowego w stosunku do zagranicy.

Wojsko jest wysoce zainteresowane gospodarką cieplną państwa, tak podczas wojny, ze względu na wzmożone zapotrzebowanie paliwa, jak i podczas pokoju, ze względu na własną gospodarkę i może wywierać wielki i korzystny wpływ na popularyzowanie zasady wykorzystania materjałów opałowych.

Służba wojskowa jest dla ogromnej ilości ludzi młodych jedyną praktyczną szkołą życia, z której wynoszą najsilniejsze i najgłębiej tkwiące wrażenia, dlatego też nauczenie w praktyce żołnierza, jak się ma obchodzić z piecami i jak racjonalnie używać paliwo, może mieć doniosłe skutki na rozpowszechnienie idei wyzyskania opału, wśród najszerszych warstw ludności.

Sale koszarowe doskonale się nadają do przeprowadzenia prób porównawczych kilku różnych pieców, gdyż w tym samym budynku znajduje się zwykle kilka sal tej samej wielkości i tak samo położonych, a więc o takich samych stratach ciepła. Przeprowadzenie prób porównawczych, nie wymaga zbyt wiele zachodu i da się łatwo uskutecznić środkami, jakiemi rozporządza wojsko. Współdziałanie organów Inż. i Sap. i Intendentury, mogłoby doprowadzić do ustalenia najkorzystniejszych typów pieców i do ułożenia przepisów właściwego spalania każdego rodzaju paliwa w używanych w tej chwili różnych typach pieców. Okres obecny, kiedy połowę koszar trzeba odbudować, jest nadzwyczaj korzystny do wprowadzenia właściwego typu pieca.

Należałoby jeszcze dodać, że zainteresowanie się organów Inż. i Sap., tudzież Intendentury sprawą gospodarki cieplnej w koszarach, a więc lepszem wyzyskaniem posiadanego opału i uniknięciem strat ciepła, może poprawić opłakane stosunki ogrzewania koszar, co wpłynie korzystnie na stan moralny żołnierza i stan samych koszar.

Z życia Oddziałów.

Wkroczenie 23 baonu saperów na Górny Śląsk.

Bataljon wyjechał 18 czerwca z Krakowa do Sosnowca pod dowództwem kapitana Groele.

W czasie dwudniowego pobytu w Sosnowcu, bataljon odbywał ćwiczenia, a wieczorem dn. 19.6 oficerowie wzięli udział w bankiecie, urządzonym przez Powitalny Komitet Wojsk Polskich, pod przewodnictwem Generała Szeptyckiego.

20 czerwca z rana wojsko podeszło ku granicy. Nastąpiły przemówienia wojewody Śląskiego p. Rymera, Gen. Szeptyckiego i W. Korfantego, poczem, po oddaniu honorów pamięci poległych powstańców i po odśpiewaniu „Roty", przecięto niemieckie kajdany.

Na odzyskaną po wiekach niewoli i przemocy ziemię, wkroczyły pierwsze oddziały Armji Polskiej.

Prowadził je na koniu, ubrany kwiatami Gen. Szeptycki ze Sztabem, za nim szedł bataljon Saperów, a dalej 73 pułk piechoty, 23 pułk artylerji ciężkiej, jazda, czołgi i samochody pancerne poprzedzały sztab grupy.

Pochód wojska witały niezliczone tłumy na dziesięciokilometrowej przestrzeni od dawnej granicy do Katowic.

W Katowicach odbyła się na rynku uroczysta msza polowa, poczem Generał Szeptycki przyjmował defiladę, witając bataljon saperów słowami „Cześć Saperom!".

Bataljon odmaszerował do gminy Załęże na kwatery, po przez szeregi bram triumfalnych, witany owacyjnie przez ludność.

Po południu przyszedł go powitać pochód, złożony z miejscowej ludności, który podziękował za przybycie i udekorował go kwiatami, wieczorem zaś mieszkańcy gminy urządzili zabawę na cześć saperów.

Oficerów podejmował uroczystą kolacją Związek Górnośląskich Oficerów Rezerwy.

Dn. 22.6 Gen. Szeptycki dokonał przeglądu bataljonu, z którego wyników był bardzo zadowolony.

Bataljon, wyekwipowany wzorowo, prezentuje się świetnie, napawając dumą i otuchą miejscową ludność.

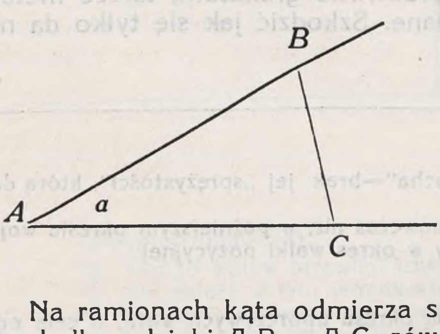
Ppor. Malanowicz.

PRZEGLĄD
KSIĄŻEK I CZASOPISM.

Mierzenie kąta podziałką linearną

(Inż. Feuer, Czasopismo techniczne № 9 i 10).

Autor podaje bardzo łatwy sposób wykonania pomiaru kąta zwykłą podziałką, gdy się niema pod ręką kątownika, ani tablic trygonometrycznych. Sposób jest następujący:



Na ramionach kąta odmierza się od wierzchołka odcinki A B = A C, równe 58 jednostkom dowolnym, (naprzykład mm., cm. cale) i mierzy się długość odcinka B C pomiędzy punktami końcowemi. Długość tego odcinka, zmierzona w tej samej podziałce, w jakiej odłożono odcinki na ramionach kąta przedstawia wielkość kąta w stopniach.

Błąd popełniony przytem wynosi dla 15^0 — 5′
30^0 — 0′
45^0 —30′

Dla kątów około 45^0, jeżeli dokładność do $1/2^0$ jest niewystarczajaca, to należy na ramionach odmierzyć zamiast 58 jednostek—59 jednostek.

Przy kątach większych niż 45^0 należy kąt podzielić na dwa kąty i osobno je zmierzyć lub też dokonać pomiarów kąta, dopełniającego do 90^0.

H.

* * *

„Rozwój fortyfikacji polowej we Francji i w Niemczech",

Berger—Levrault 1921.

Zaczynając od roku 1921, rozpoczął się w prasie zagranicznej skrupulatny przegląd zdobyczy wielkiej wojny w dziedzinie taktyki i fortyfikacji; przegląd ten poprzedzał rozpoczętą teraz rewizję pojęć w tych dziedzinach. Wszyscy czuli, że i pojęcia przedwojenne i pojęcia wylęgłe w czasie wojny nie oddawały dokładnie istoty rzeczy; pierwsze, choć stworzone na zimno, jednak przestarzałe — drugie znów tworzone „pod pierwszem wrażeniem", były zbyt subjektywne.

Chcąc trzymać czytelników „au courant" wspomnianej rewizji pojęć, musimy jednocześnie, choć pokrótce, streścić ten bilans zdobyczy w dziedzinie fortyfikacji. W ostatnich czasach pułk. Normand wydał książkę p. t. „Rozwój fortyfikacji polowej we Francji i w Niemczech". Książka ta jest „historją epizodu odwiecznej walki między bronią ogniową, a pancerzem w czasie Wielkiej Wojny" pisze o niej „Bulletin Belge" (styczeń 1922 r.) podkreślając w ten sposób ciągłe wyścigi między środkami walki i obrony; podajemy za nim w całości tablice, wyjęte z książki pułk. Normand'a.

FRANCJA.

Uzbrojenie.	*Przyjęte formy fortyfikacji.*
Niemcy: Panuje wszechwładnie karabin. Artylerja polowa lekka i ciężka. Karabiny maszynowe.	Sierpień 1914. System linearny: strzelcy „ramię przy ramieniu". Rowy strzeleckie przerywane. Schrony przeciw odłamkom (lekkie).
Niemcy: Front się ustala. Fortyfikacja jest silniejsza od artylerji. Zamiast „rowów zjawia się *pozycja*".	Listopad 1914. Trzy kolejne linje ciągłe rowów strzeleckich (ubezpieczeń, główna, śródszańców). Pierwsza linja jest linją oporu [1]) K. M. w pierwszej linji. Krótkie rowy łącznikowe. Strzelnice, kryte rowy [2]). Schrony z trzema warstwami okrąglaków, oddzielone od rowu strzel., blacha falista. Telefony.
Niemcy: Granaty ręczne; artylerja towarzysząca piechocie. Obserwacja przy pomocy balonów i aeroplanów. Bliski kontakt z nieprzyjacielem. Rakiety. Reflektory.	Czerwiec 1915. Węzły oporu. Przerwy (międzywęzła) bierne, nie do przebycia, flankowanie [3]). Zmniejszenie obsady pierwszej linji. Czujki w pasie przeszkód. Uszykowanie wgłąb piechoty, rygle. Schrony podkopowe i betonowe małych wymiarów. Zgęszczają się sieci drutów kolcz., najmniej dwa pasy. Siatki na przedpiersiu przeciwko granatom ręcznym. Wojna minowa. Maskowanie ulepsza się. Ogień zaporowy artylerji, baterje w schronach w pobliżu pierwszej linji, artylerja, jako broń flankująca. Druga pozycja w odległości 3 do 4 km.
Niemcy: Rozwój artylerji ciężkiej. Bombomiotacze. Gazy. Ogniomiotacze.	Grudzień 1915. Linje rowów ciągłe, lecz przerwy są słabo zajęte, punkty oporu otoczone przeszkodami, ugrupowane wszerz i wgłąb w węzłach oporu. Przeciwzbocza. [4]) Rowy wtórne. K. M. wyniesione i uszykowane wgłąb. Bliskie pole ostrzału, zato stanowiska obserwacyjne artyleryjskie o rozległem polu widzenia, często pancerne, lub artystycznie maskowane. Odcinki. [5]) Długie rowy łącznikowe przystosowane do obrony. [6]) Druga silna pozycja w odległości 6—8 km. w tyle. Pozycje pośrednie. Natychmiastowe przeciwuderzenia w razie niepowodzenia [6]) Schrony przeciwko granatom, tarcze metalowe, strażnice składane. Szkodzić jak się tylko da nieprzyjacielowi [6]).

(Przypiski tłumacza).

1) Pozycja ta choć już ma pewną moc, jest jednak „krucha"—brak jej „sprężystości", którą daje uszykowanie wgłąb.
2) Niedocenianie działania artylerji, zresztą słabszej naówczas niż, w późniejszym okresie wojny.
3) Zwiastuje to regulamin z grudnia 1915 r. Wkraczamy w okres walki pozycyjnej.
4) Artylerja wywalcza sobie należny szacunek.
5) Organizacja pozycji zatacza coraz szersze kręgi.
6) Wszystko to są skutki i objawy rozpoczynającego się okresu uporczywych walk, o cele ograniczone.

NIEMCY.

Uzbrojenie.	*Przyjęte formy fortyfikacji.*
Francja. Panuje wszechwładnie karabin i artylerja polowa (niewiele pocisków, szczególnie uderzeniowych).	Sierpień 1914. Użycie sprzętu saperskiego dla zmniejszenia ofiar [1]). Trzy linje rowów strzel., miejscami ciągłe, kolejno w odstępie 100 m. [2]). Strzelcy „ramię przy ramieniu". Nieliczne rowy łącznikowe. Równoległe pasy przeszkód. Schrony przeciw odłamkom. Poprzecznice. Flankowanie.
Francja. Front się ustala. Granaty ręczne. Ogień zaporowy. (75).	Początek 1915. Urządzenia wewnętrzne rowów [3]), odziewanie ścian (chróstem), ściółka, strzelnice, czujki. Rowy kryte. K. M. w schronach. Stanowiska dla artylerji (działobitnie). Schrony głębokie o dwóch wejściach. Pozycje pozorne. Mała głębokość pozycji.
Francja. Rozwój artylerji. Przeciwbaterje. Obserwacja powietrzna (balony, aeroplany).	Czerwiec 1915. Pierwsze linje łamane, fortyfikacja zlewa się z terenem [4]), jedna z linij obronnych na przeciwzboczu. Rowy wtórne. Schrony podkopowe o dwu wejściach. Beton (0,90 m.). Zmniejszenie obsady pierwszej linji; tarcze stalowe, karabiny maszynowe w rowach strzel., jako broń flankująca, wreszcie artylerja lekka. Poprzecznice grubsze, zato rozmieszczone rzadziej. Rowy łącznik. przystosowane do obrony. Opancerzone strażnice, podziemne kable telefoniczne, peryskopy. Druga pozycja w odległości 1—2 km. Baterje stają się gniazdami oporu. Opancerzenie dział. Maskowanie.

(Przypiski tłumacza).

1) Jest to wpływ przewagi lekkiej artylerji francuskiej (75).
2) Nie należy w tym jednak widzieć planowej obrony na głębokość.
3) Pozycje niemieckie są urządzone staranniej z większym uwzględnieniem wygody strzelca.
4) Porównaj to z uwagą 3 (franc.).

FRANCJA.

Uzbrojenie.	*Przyjęte formy fortyfikacji.*
Niemcy: Rozwój artylerji. Obfitość amunicji. Gazy. Ogniomiotacze. Francja: Ręczne karabiny maszynowe, garłacze (V. B.), sprzęt saperski ulepsza się.	Sierpień 1916. [7] Węzły oporu połączone rowami strzel., punkty oporu są pogrążone w całokształcie pozycji. Place broni. Natychmiastowe przeciwuderzenia celem utrzymania pozycji. Schrony dogodne dla obserwacji i walki. Pancerze. Druga pozycja o 6 do 8 klm. od pierwszej. Schrony przeciwodłamkowe dla celów zaczepnych. Linja ochrony artylerji. Artylerja uszykowana w głąb. Przeciwprzygotowanie artylerji, ogień zaporowy. Łączność (gołębie [8]) stanowiska optyczne.
Niemcy: Gazy trujące.	Marzec 1917. Więcej sprzętu niż ludzi w pierwszej linji. [9]) Uszykowanie K. M. i R. K. M. na zewnątrz rowów strzeleckich. Ruch jako główna czynność piechoty [10]).
Niemcy: Aerofotografja. Artylerja miażdży fortyfikację. Francja: Artylerja 75 mm.	Sierpień 1917. Fortyfikacja zlewa się z terenem. Broń samoczynna dobrze maskowana działa pojedyńczo. Drużyny bojowe z łącznością na boki i w tył. [11]) Liczne chodniki podziemne i szyby. Powstanie nowej terminologji, („równoległe"). Pozycje ryglowe. [12]) Przeciwprzygotowanie artylerji. Koncentracja ognia. Grupowanie K. M. dla ostrzeliwania celów zakrytych.
Francja: Potężna artylerja; artylerja najcięższa o wielkiej donośności; artylerja przeciwlotnicza. Lekkie czołgi. Lotnictwo, jako broń zaczepna. Moździerze Stokes.	Grudzień 1917. Obrona staje się czynną, stąd uszykowanie sił wgłąb dla natychmiastowych przeciwuderzeń i przygotowanych przeciwnatarć. Wojska ubezpieczające walczą na pierwszych pozycjach, jednakże walka decydująca może być przeniesiona na drugą pozycję. Plan obrony, plan wzmocnienia. Rozszerzona łączność (telegraf bez drutu i przez ziemię). Organizacja dowództwa artylerji dla dywizyj, korpusów, armij. Różniczkowanie zadań i kalibrów artylerji, uszykowanie bateryj. Uruchamia się prace na drugiej pozycji.
Niemcy: Silne rezerwy niemieckie. Nadzwyczaj potężna i różnorodna artylerja. Artylerja staje się silniejszą od fortyfikacji.	Kwiecień 1918. Opór na głębokość, ale z wytrwaniem za wszelką cenę na stanowisku [13]), drużyny bojowe ustawione w szachownicę. Strefy czynne i bierne.

7) Widzimy już tu wracającą energję i pewność siebie, które zwiastują zwycięską ofensywę jesienią 1916 r.

8) Biorą wydatny udział w walce o Verdun.

9) Flankowanie wysuwa się na plan pierwszy. (K. M. zastępują obsadę).

10) Jako konsekwencja flankowania, które zmusza do manewrowania.

11) Pozycja zbliża się pod względem „sprężystości" do ideału.

12) Front ożywia się. Wkraczamy w okres większych operacyj.

13) W tej pozornej sprzeczności kryje się po części zagadka zwycięstwa francuskiego, mimo przewagi liczebnej Niemców.

NIEMCY.

Uzbrojenie.	*Przyjęte formy fortyfikacji.*
Francja. Potężna artylerja ciężka. Artylerja towarzysząca piechocie. Aeroplany regulujące ogień artylerji. Walka maszyn (narzędzi i sprzętu w odróżnieniu od walki ludzi).	1916. Doszczętne niszczenie pierwszych linii, pozycje „lejów". System „komorowy" (rygle wewnętrzne). Karabiny maszynowe uszykowane na przedpolu w szachownicę. Druga pozycja w odległości 4—10 km. w tyle. Schrony głębokie (8 m. ziemi lub 1,50 m. betonu) sprzężone ze strażnicami. Odzyskiwanie pierwszej linji natychmiastowemi przeciwuderzeniami. Po bitwie nad Sommą: konieczność strefy ufortyfikowanej „posiatkowanej" [5]), rygle, gęste sieci drutu kolcz. o narysie w kształcie zębów piły, usuwanie głębokich schronów z pierwszej linji, uszykowanie wgłąb artylerji i stanowisk obserwacyjnych.
Francja. Obfitość amunicji. Wszelkiego rodzaju ogień burzący, ogień przeszkadzający, ogień „osaczający" (d'encagement). Użycie gazów. Użycie czołgów. Aerofotografia.	1 Marzec 1917. Podkreślenie uszykowania w głąb dla piechoty i artylerji. Ulepszone maskowanie. Stała obsada przednich rowów. Przystosowanie do obrony lejów na przedpolu. Opór na silnych punktach pozycji (schrony, gniazda K. M. na przeciwzboczu, baterje, osady w głębi pozycji). Artylerja przenośna, bombomiotacze. Przygotowywanie natychmiastowych miejscowych przeciwuderzeń. Przygotowywanie głębokich przeciwtarć. Walka artylerji z czołgami. Neutralizowanie bateryj zapomocą gazów. Przewiduje się możliwość odstępowania. [6])
Francja. Artylerja uniemożliwia naprawę pozycji: jest zdolna zupełnie ją zniszczyć.	15 Sierpnia 1917. Strefy walki (zamiast pozycji). { Strefa ubezpieczająca. Strefa głównych walk. Strefa tyłowa najmniej w odległości 3 km. [7]) Obrona staje się ruchoma i czynna i uniezależnia się od fortyfikacyj. Równoległe co 150—400 m. Rygle. Wszystkie odpowiednie punkty są ufortyfikowane. [8]) Artylerja staje się ruchliwą, strzela z nieprzygotowanych stanowisk. Strefa przednia nie jest już bronioną za wszelką cenę.

5) Porównaj to z uwagą 6 (franc.).

6) Mniej więcej w takim stanie znajdowały się pozycje opisywane w „Rozpoznaniu pozycji" (№ 2—4) „Sap. i I. W.").

7) Jest to właściwie jedna pozycja silnie rozbudowana w głąb.

8) Całkowite podporządkowanie się wymaganiom terenu.

FRANCJA.

Uzbrojenie.	*Przyjęte formy fortyfikacji.*
Francja. Masowe użycie czołgów. Zasłony dymowe. Przewaga liczebna Aljantów.	Czerwiec 1918. Odwrót musi być ograniczony, pozycja oporu (posiadająca 3/4 środków walki), na której chce się pokonać nieprzyjaciela, jest przykryta ubezpieczeniami. Pozycja tyłowa (de barrage) jest zajęta przez rezerwy armji. Stosowanie manewrów, celem odebrania straconego terenu; oddziały, przeznaczone do przeciwuderzeń są wspierane ogniem. Artylerja stoi za pozycją główną, baterje uszykowane wszerz i wgłąb, przystosowane do walki z bliska [14].

[14]) Dalszy ciąg—to zwycięska ofensywa, która już zasadniczo nic nie dodała nowego do sztuki fortyfikowania.

Sygnalizacja zapomocą promieni niewidzialnych.

(Genie Civil № 20 L. XXX 1922 r. str. 456).

Podczas wojny dwóch inżynierów amerykańskich Bell i Marshall opracowało sposób sygnalizowania zapomocą promieni niewidzialnych. Sposób ten był bardzo długo utrzymywany jako tajemnica i poznano go po opublikowaniu patentu.

Wynalazcy wykorzystują promienie niewidzialne, ale nie ultrafioletowe, a leżące bliżej do fioletowych. Ultrafioletowe promienie bardzo są pochłaniane przez powietrze, a produkowanie i użycie ich jest trudne.

Natomiast promienie, które wykorzystują amerykańscy wynalazcy, o długości fal od 0,000350—0,000400 mm. otrzymuje się od promienia łuku węglowego, rtęciowego, magnetytowego, lub też od płomienia ciała rozżarzonego do białości.

Niewątpliwie, że te promienie, ze względu na długość fal, należą już do widzialnej części widma i tem można sobie wytłumaczyć, dlaczego nie zwracano na nie uwagi wówczas, kiedy szukano sposobów wykorzystania promieni niewidzialnych, ale widzialnemi stają się one dla oka odpowiednio uzbrojonego. Promienie te wzbudzają w niektórych ciałach fluorescencję i na tej właściwości polega ich zastosowanie do sygnalizowania.

Źródło świetlne może stanowić nawet lampa karbidowa używywana dla samochodów. Dołączając do niej reflektor Mangina i filtr otrzymujemy przyrząd do sygnalizowania zapomocą promieni niewidzialnych.

Należy zaznaczyć, że podobnego reflektoru nie można zastosować przy promieniach ultra-fioletowych, który pochłania je w znacznej ilości.

Niżej podajemy ogólny opis przyrządu podawczego i odbiorczego systemu Bell-Marschall'a.

Przyrząd nadawczy.

Przyrząd nadawczy składa się z lampy elektrycznej, umieszczonej w ognisku reflektora Mangina przed filtrem ruchomym. Przeznaczeniem tego filtru jest wydzielenie niewidzialnych promieni, o długości fal 0,000350—0,000400 mm. z pośród innych, jakie daje lampa.

Skonstruowanie tego filtru było jednem z najtrudniejszych zadań w tym wynalazku.

Cały aparat posiada objętość 1 decymetra sześciennego, a więc daje się łatwo umieścić w tornistrze żołnierskim. Lampa zużywa 20 wattów. Sygnalizować można na odległość do 2 klm.

Powiększając wszystkie elementy, można osiągnąć donośność do 8 klm., w tym wypadku aparat ustawia się na trójnogu.

NIEMCY.

Uzbrojenie. *Przyjęte formy fortyfikacji.*

Francja.

Potężna artylerja ciężka. Masowe użycie czołgów. Zasłony dymowe (niespodziane). Kryzys rezerw materjału ludzkiego w Niemczech.

Lipiec 1918.

Obrona staje się sprężystą. Teren przed linją główną staje się strefą ubezpieczenia, wysuniętą na 500—1000 m. Walka decyjąca o linję główną rozgrywa się w ścisłej współpracy z artylerją. Linje [9]) tyłowe stają się linjami ubezpieczającemi artylerję. Oddziały ostatniej rezerwy (pospolite ruszenie, pionierzy etc.) obsadzają te linje. Miny ziemne. Walka przeciwczołgowa, karabiny specjalne, działa, bombomiotacze, różnorodność przeszkód przeciwczołgowych. Bombomiotacze średniego kalibru znajdują się za linją główną, broniąc jej [10]).

9) Pojęcie „linje" należy tu rozumieć w pojęciu nowoczesnem: jako strefy.

10) Stają się one najgroźniejszą bronią dla równoległej gł. oporu, która stwarza strefę ubezpieczającą, by się usunąć z pod ich działania.

Por. Biesiekierski.

Przyrząd odbiorczy.

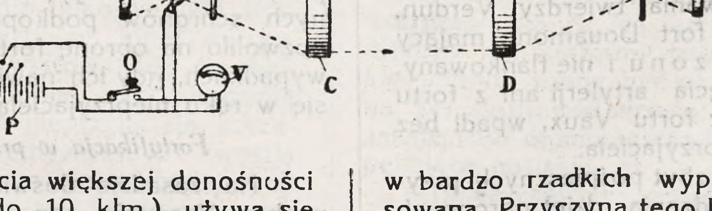
Promienie, o których mowa, doskonale przenikają przez szkło, przeto dla przyrządu odbiorczego zupełnie się nadaje zwykła luneta polowa z pryzmatami o grubości 6—8 cm.

Do lunety tej dodaje się specjalny ekran, który pod wpływem promieni Bell Marshalla ulega fluorescencji. Ekran ten umieszcza się tuż koło soczewki okularowej.

Na załączonym rysunku jest podany schemat przyrządu nadawczego i odbiorczego.

M — reflektor Mangina L, — lampa. F—filtr, E—kondensator nadawczy, K—soczewka okularowa, H—ekran, który ulega fluoroscencji, D—kondensator odbiorczy, P—ogniwo, O—klucz Morsego, V—woltmetr. Waga przyrządu nadawczego i odbiorczego razem nie przekracza 13.600 kg.

Sygnalizacja świetlna nie znajdowała zastosowania na wojnie, przynajmniej



Dla osiągnięcia większej donośności sygnalizowania (do 10 klm.) używa się lampy gazowo-elektrycznej, wyrabianej przez General Electric C° (6 wolt, 2 amper.), reflektor Mangina o średnicy 130 mm., filtr o grubości 10 mm. Sygnalizuje się zapomocą klucza Morsego.

Doświadczenia wykazały że zły stan atmosferyczny (deszcz lub mgła) nie zmniejsza wydajności przyrządów.

w bardzo rzadkich wypadkach była stosowana. Przyczyną tego była jej zależność od stanu pogody.

Wynalazek Bell-Marshall'a usuwa tę niedogodność i niewątpliwie znajdzie szerokie zastosowanie w wojsku.

pułk. Jastrzębski.

* * *

Fortyfikacja stała podczas wojny.

(dokończenie: patrz Nr. 3 „Sapera i Inżyniera Wojsk.")

„Revue du Genie" № 3 i 4, 1922.

W drugiej części swego artykułu zaznacza gen. Benoit, że szybki upadek twierdz belgijskich wpłynął na zasadniczą zmianę poglądu na fortyfikację stałą w Główej Kwaterze armji francuskiej. Wobec możności niszczenia fortów przez ciężką artylerję dalekonośną i niemożliwości zaopatrzenia twierdzy w dostateczną ilość amunicji na wypadek jej otoczenia, Kwatera Główna Naczelnego Wodza wydała rozkaz, w myśl którego:

1) twierdze miały być zużytkowane tylko w ścisłej łączności z pozycjami armji polowych;

2) garnizon twierdz miał się składać jedynie z oddziałów niezbędnych dla zapewnienia bezpieczeństwa dzieł fortecznych i środków zaopatrzenia.

W ten sposób dotychczasowe twierdze stały się *rejonami ufortyfikowanemi*, których zadaniem była obrona terytorjum państwa w łączności z armją polową.

Opierając się na powyższym rozkazie, rozpoczęto rozbrajanie dzieł fortecznych i redukcję ich załogi, oddając na front uzyskaną w ten sposób ciężką artylerję, amunicję i oddziały wojska. Dzięki temu jednak pozbawiono forty wszelkich środków obrony, a w szczególności środków flankowania przerw. (Casemates de Bourges). Pozostanowiono jedynie krótkie działa wież pancernych, mało przydatne w polu. Ponadto wszystkie organy obronne przygotowano do wysadzenia.

Nic więc dziwnego, że już na piąty dzień bombardowania twierdzy Verdun, w lutym 1916 r. fort Douamont, mający 50 ludzi garnizonu i nie flankowany, z powodu usunięcia artylerji ani z fortu Thiaumont, ani z fortu Vaux, wpadł bez walki w ręce nieprzyjaciela.

Poczynienie zbyt pośpiesznych przygotowań do wysadzenia dzieł obronnych Verdunu stało się przyczyną kilku wypadków, jak wysadzenie w powietrze pod wpływem wybuchu pocisku 420 mm. wieżyczki działa 75 mm. na forcie Vaux, wysadzenie mostu w Verdunie i wysadzenie szkarp fortów Vacherauville i Moulainville.

W czasie tych ataków było widać, jak wielką rolę mogłyby odegrać forty, szczególniej fort Vaux, gdyby nie zostały przedwcześnie rozbrojone.

To też zaraz po objęciu dowództwa nad odcinkiem Verdunu (26 lutego 1916 r.) gen. Petain rozkazuje rozładować miny w fortach Verdunu na lewym brzegu, uzbroić podwalnie flankujące systemu Bourges, naprawić wieże pancerne i przygotować forty do obrony.

Dzięki tym zarządzeniom Verdun mógł się oprzeć olbrzymiemu bombardowaniu, któremu podlegał podczas ataków w 1916 roku. Aby dać wyobrażenie o sile ognia artyleryjskiego, gen. Benoit podaje szereg cyfr: tak naprz. niektóre z fortów zostały trafione przez przeszło 40,000 pocisków wszelkich kalibrów, włącznie do 420 mm., samo zaś miasto Verdun otrzymało 50,000 pocisków.

O ilości amunicji zużytej przez obronę może świadczyć cyfra 23,000.000 pocisków, które wystrzeliła artylerja francuska w przeciągu pierwszych siedmiu miesięcy walk na froncie Verdunu, co średnio daje rozchód dzienny 100.000 pocisków.

Pomimo jednak tego szalonego bombardowania, fortyfikacje Verdunu naogół nie zostały zniszczone. Należy to zawdzięczać doskonałemu gatunkowi cementu używanego do wyrobu betonu, dużemu procentowi cementu w betonie (400 kg. na 1 m^3), staranności, z jaką były wykonane roboty betonowe, grubości płyt betonowych (do 2,50m.) i systemowi budowy schronów o dużej masie betonu, która pozwalała im się opierać działaniu pocisków ciężkich kalibrów.

Aby zwiększyć odporność fortów, dokonano w nich w czasie wojny całego szeregu robót, jak: budowa głęboko wkopanych komunikacyj podziemnych, obszernych schronów podkopowych i t. d., co pozwoliło na obronę fortów nawet w tych wypadkach, gdy ich nawierzchnia znalazła się w ręku nieprzyjaciela.

Fortyfikacja w przyszłości.

Na zasadzie doświadczeń poczynionych w Verdunie, gen. Benoit stwierdza, że fortyfikacje o podobnej wytrzymałości, stanowiące jedną całość z linją frontu, mogą odegrać wybitną rolę w ogólnym przebiegu operacyj.

Gen. Benoit uważa jednak, że znaczenie twierdz oddzielnych upadło w czasie wojny. Duża donośność dzisiejszej artylerji, która łatwo może dosięgnąć przed-

mioty w odległości 22 km., nie licząc specjalnych dział, np. 380 mm., strzelających na 35 km., wymagałaby dla ochrony rdzenia twierdzy od bombardowania, budowy fortów na wielkim obwodzie, to zaś sprowadza twierdzę do „r e j o n u o b r o n n e g o".

Wielkie zużycie amunicji artyleryjskiej, wynoszące w Verdunie średnio 100.000 pocisków dziennie, uniemożliwia zamkniętej twierdzy dłuższą obronę. Verdun posiadał z chwilą mobilizacji 641.000 pocisków, tak więc zużyłby je w ciągu kilku dni walki.

Podobnie się ma z wielkiemi stratami w materjale ludzkim (2200 ludzi dziennie na odcinku Verdunu). Gen. Benoit oblicza, że twierdza Verdun, pozostawiona swym własnym siłom, mogłaby się bronić najwyżej 15—18 dni.

We Francji, już od roku 1875, przyjęto system zasłon obronnych, składających się z szeregu wzajemnie wspierających się twierdz. Wojna 1914—1918 podkreśliła tylko słuszność tej zasady.

Wojna ta była jednem wielkiem oblężeniem państw centralnych. Fortyfikacja grała w niej pierwszorzędną rolę. Początkowo charakteru improwizowanego, polowego, stopniowo jednak poczęła nabierać cech fortyfikacji stałej, z betonowemi konstrukcjami, podziemnemi komunikacjami i schronami, zastosowaniem na dużą skalę maszyn, elektryczności i t. p. Jeżeli jednak te organy obronne, tworzone naprędce, posiadały tak dużą, uznaną powszechnie doniosłość, to jest rzeczą jasną, że zawczasu, podczas pokoju przygotowane odcinki ufortyfikowane muszą mieć jeszcze większą wartość.

Potrzebę u f o r t y f i k o w a n y c h r e j o n ó w narzucają nie tylko warunki strategiczne, lecz i względy innej natury. Mianowicie wojna światowa dała przykłady, jak okropnie mogą być zniszczone tereny, zajęte przez nieprzyjaciela. szczególniej okolice przemysłowe. A kwestja ta jest tem ważniejsza, że w dzisiejszych wojnach gra rolę nie tylko przewaga militarna, lecz i ekonomiczna. Rejony ufortyfikowane, osłaniające te części kraju powinny być wysunięte przed nie mniej lub więcej, zależnie od ich znaczenia.

Jeżeli przemysł w tych częściach kraju ma funkcjonować normalnie, to nie można według autora, dopuszczać nieprzyjaciela do nich bliżej od 30—40 km. (donośność armat 380 mm.) Dla produkcji ograniczonej wystarczy odległość 20—22 km., jest to nośność średnia dział dalekonośnych. Jeżeli można się obyć bez produktów danego terytorjum, to wystarczy oddalić nieprzyjaciela od niego na 10—12 km. Jest to maksymalna nośność polówek; wówczas będzie niemożliwe bombardowanie szybkostrzelną artylerją polową i można mieć nadzieję, że dany odcinek nie zostanie zniszczony całkowicie.

Szczegóły techniczne.

Zasłony obronne powinny się składać z szeregu pozycyj obronnych, rozmieszczonych wgłąb, zaopatrzonych w artylerję, stanowiska obserwacyjne, łączność i t. p.

Ze względu jednak na olbrzymie koszta związane z budową takich rejonów, w czasie pokoju należałoby budować tylko organy stanowiące szkielet pozycyj, (punkty obserwacyjne, główne stanowiska flankujące, najważniejsze schrony i t. d.)

Na zasadzie doświadczeń oblężenia Verdunu okazało się, że w przyszłości chodniki podziemne muszą być wkopane najmniej na 15—20 m., przyczem każdy powinien mieć kilka wyjść i to możliwie daleko od samego schronu żeby łączność z oddziałami tyłowemi mogła być zapewniona nawet w wypadku otoczenia schronu.

Punkty oporu wskazane jest otaczać przeszkodą, składająca się z szerokiego rowu z betonową szkarpą i przeciwszkarpą, z sieciami drutu kolczastego na dnie rowu, flankowanego przez ciężkie i ręczne K. M. Dla obrony nawierzchni dzieła ufortyfikowanego muszą być zbudowane wieżyczki dla K. M., lub też specjalne schrony lub platformy betonowe. Wszelkie schrony winny być wkopane najmniej na 20—25 m. pod ziemię, ażeby ochronić załogę od drgań, spowodowanych przez pękające pociski.

Należy również pamiętać o tem, że im większą jest masa betonu, tem schron jest odporniejszy na pociski. Ta zasada mogłaby doprowadzić do zgrupowania w jednym kompleksie wszystkich organów obronnych. Z drugiej jednak strony nie można zapominać, że im te organy będą bardziej rozproszone, tem większe pociągną za sobą rozproszenie ognia nieprzyjacielskiego.

W każdym poszczególnym wypadku trzeba, biorąc pod uwagę lokalne warunki, odpowiednio uwzględnić obie wskazówki. Tak np. w pewnym wypadku będzie rzeczą pożyteczną skupić organy bierne (schrony mieszkalne), zaś organy czynne rozproszyć w terenie i t. p.

Odporność oddzielnych schronów należy zwiększać przez silne fundamenty, zabezpieczające je od podjeżdżania przez pociski.

Aby warstwa ochronna schronu mogła opierać się działaniu nowoczesnej artylerji, powinna być zbudowana w następujący sposób: warstwa 1,50 m. żelazobetonu (jako warstwa detonująca), 1 m. piasku, 3 m. betonu zwykłego, 50 cm. żelazobetonu, pod wszystkiem tem blacha falista, aby odpryski ze stropu nie padały do wnętrza schronu.

Dla mniej ważnych schronów te wywymiary mogą być zmniejszone w następujący sposób: 1 m. warstwy detonującej, 2 m. betonu i pod nim blacha falista.

Wieże pancerne powinny być dość rozproszone, żeby rozproszyć ogień artylerji nieprzyjacielskiej. Wieże dla artylerji powinny pozwalać na ukrycie większych dział, niż przed wojną, zaś wieże dla K. M. winny być wzmocnione, gdyż ich wytrzymałość okazała się niewystarczającą.

Biorąc pod uwagę olbrzymią ilość zużytkowanej amunicji, koniecznem jest przygotowanie w czasie pokoju odpowiedniej ilości magazynów, dla zaopatrzenia zaś w wodę należy zbudować pewną ilość studni. Ze względu na zastosowanie gazów, należy z góry przygotować pewną ilość schronów, w których garnizon mógłby się pomieścić w czasie ataków gazowych, przyczem powietrze do tych schronów byłoby dostarczane z zewnątrz przez specjalne rury z naczyniami do oczyszczania powietrza. Należy również przygotować obronę przeciwko czołgom, budując mury, ostrzeliwane ogniem flankowym dział, pola minowe, przygotowując zalewy i t. d. Obrona przeciwko aeroplanom wymaga również znacznej ilości pracy, polegającej na ustawieniu przyrządów dla sygnalizacji, aparatów dla określania położenia zbliżających się eskadr, całego systemu stanowisk dla artylerji zenitowej i t. d.

Por. Wyszyński.

* * *

Revue du génie militaire.
Maj—Czerwiec 1922 r.

Zasada względności—mjr. Barre.

Służba telegraficzna w armiach w czasie wojny (dalszy ciąg i zakończenie)—kpt. Jaubert.

Materjały wybuchowe. — Przechowywanie szedditów.

Budowa przewozu z 6 pontonów w Sidi-Allat-Tasi (Maroko) przez por. Crowzet.

Most na statkach w Maximiliansau na Renie.

Budownictwo. Wytrzymałość na ogień różnych gatunków słupów i kolumn (wyciąg z Genie Civil).

* * *

The Royal Engineers Journal.
№ 5, 1922.

Studjum nad nowym francuskim regulaminem piechoty—kpt. Ziddell Hart.

Upadek Modlina

O lidze narodów—ppłk. Monce.

Obrona przeciwlotnicza w nocy.

Pamięci płk. Lloyda.

Techniczne wyszkolenie oficerów wojsk inżynieryjnych—gen. mjr. Lansing H. Beach.

* * *

Militärwissenschaftliche und technische Mitteilungen.
№ 5, 1922 r.

Sforsowanie Tagliamentu pod Gornino — ppłk. Schwarzleitner.

Użycie francuskiej artylerji w obronie.

Zmotoryzowanie artylerji polowej — płk. Spouner-Oknaringer.

Wysadzenie ściany glinianej przez 3 baon techniczny.

* * *

Rivista di artiglieria e Genio.
Tom I i II 1922.

Sprzęt towarzyszący piechocie—płk. Caracciolo.

Charakterystyka wojny masowej—płk. Riechetti.

Ogień skuteczny, ostrzeliwujący przeciwzbocze.—płk. Antonio.

System obronny niemiecki podczas wojny—mjr. Romani.

Samochód z nogą.

* * *

Czasopismo techniczne
1922 r. № 11 i 12.

Mitkowski — Określenie mimośrodowości i kąta przodowania w kulisowych maszynach.

Dr. inż. Kuryłło. — Zastosowanie betonu wzmocnionego do budowy statków.

Prof. Wątorek — Karol Skibiński (wspomnienie pośmiertne).

Prof. Thullie — Projektowanie słupów żelbetowych na wyboczenie.

* * *

Przegląd techniczny.
1922. № 23—25.

Inż. Kieresaut-Wiśniewski—Straty wylotowe turbin parowych.

Inż. Celichowski—Źródła energji cieplnej na Pomorzu.

J. D.—Napęd elektryczny obrabiarek.

Chemiczny Instytut badawczy.

Inż. Kosiba—W sprawie robót rzemieślniczo-przemysłowych.

* * *

Le Genie Civil.
(Tom LXXX—№ 21 i 22, 1922).

Nowe hangary lotnicze w porcie lotniczym w Bourget koło Paryża—Dantin.

Krytyka teorji względności. Teorja Einsteina nie jest teorją fizykalną (dok.)—Juppont.

Ogrzewacz wody zasilającej pompy dla lokomotyw systemu Weiz.

Szybkość statków handlowych i stan obecny budownictwa morskiego—A. Poidlone.

Łopata rotacyjna systemu Ciere do przesypywania i robót ziemnych.

Stocznia pływająca z żelazobetonu o sile nośnej 2000 tonn w Trieście.

Rozwój przemysł. barwników syntetycznych—Grandmougin.

Obliczenie belek kratowych—L. Deekans.

Fabrykacja amoniaku syntetycznego sposobem Habera i Clauda.

* * *

Der Brückenbau.
№ 1—11, 1922.
Heidelberg. Dwutygodnik. Cena kwartalnie 16 mk. niem.

O dynamice mostów zwodzonych—dr. inż. Kaufmann.

Praktyczne przykłady estetyki mostów żelaznych—dr. inż. Sonntag.

Tarcie w kratownicach—inż. Wagner.

Badanie nad ekonomiczną wysokością blaszanych belek.

Produkty bitumiczne w technice budowlanej Graevoll.

Wpływ sposobów mieszania na wytrzymałość cementu dla podziemnych i podwodnych budowli.

Błędy w mierzeniu wygięcia zapomocą instrumentów optycznych.

Ogólne wzory dla obliczania łuków z przegubem wezgłowiowym dr. inż. Schwätzer.

Przebudowa mostu na drodze do Lincu.

Nowe windy bezpieczeństwa inż. Peter.

* * *

Beton n. Eisen.
№ 7, 8 i 10. 1922.

Rzut oka na rozwój budowy ciężkich mostów o wielkiej rozpiętości—dr. inż. Gesteschi

Wykonanie nowych budowli w żelazo-betonie w Stuttgarcie—dr. inż. Schaechterle.

Komin z pustaków betonowych w Kufsteinie inż. Gussenbauer.

Żelazo-beton jako materjał budowlany przy budowie fundamentów przy pomocy ściśnionego powietrza—Schutze.

Przybliżony sposób statycznego obliczenia płyt prostokątnych dr. inż. Ludwig Hotopp.

Wyboczenie przy równoczesnem zgięciu dr. inż. Hnigerle.

Budowle żel-bet. przy silnych pożarach—prof. Henne.

Uzbrojenie żel-bet. pod kątem w kierunku siły normalnej—prof. E. Suenson.

Wpływ zamurowania podpór na momenty zgięcia przy belkach ciągłych. (Belki ciągłe o podporach „elastyczno-obracalnych")—Dr. inż. Kann.

Wielkość n dla stali—Dr. F. v. Emperger

* * *

Gesundheits-Ingenieur
1922, № 19—22.

Mezger — Tworzenie się wody gruntowej i inne zjawiska hydrologiczne w ziemi (dokończenie).

Dr. Tillmans—Używanie gazu chlorowego przy oczyszczaniu wód kanałowych.

Dr. Krawiński — Odwodnienie miast nad Dolnym Renem.

Dr. inż. Hanffstengel—Utrzymanie w stanie świeżym wody i powietrza w miejskich kanałach odwadniających.

Wernekke—Czyszczenie miast.

Hermann — Zużytkowanie śmieci przez spalanie.

Dr. inż. Roth — Odwodnienie w dorzeczu rzeki Wupper.

Dr. inż. Imhoff—Odwodnienie zagłębia Ruhr.

Schulze — Nowe doświadczenia przy czyszczeniu bardzo zanieczyszczonych ciągów kanalizacyjnych.

Prof. Weicherdt i Steinbacher—Badania szlaki z gazowni w Norymbergji.

Dr. Klein—Wpływ wód gazowni na proces biologiczny odczyszczania.

KRONIKA SPORTOWA.

I. Saperskie Zawody Sportowe.

Do najpoważniejszych bodźców w rozwoju sportu należy bezwzględnie zaliczyć zawody sportowe. Kierując się tą zasadą, Kościuszk. Obóz Szkolny Saperów zorganizował z inicjatywy Szefa Dep. V Inż. i Sap. płk. Dąbkowskiego — Saperskie zawody sportowe W. P.

Zawody odbyły się od 29 czerwca do 2 lipca na nowozbudowanem boisku K. O. S. S. które, aczkolwiek posiada jeszcze pewne braki, jest jednak bądź co bądź jedynem wojskowem boiskiem sportowem w Warszawie, pozwalającem na uprawianie wszystkich rodzajów lekkiej atletyki.

W zawodach, na które przybyło około 200 współzawodników, były reprezentowane wszystkie pułki saperskie, prócz 1-go, 3-go i 9-go, które nie wykazały odpowiedniego zainteresowania.

Zawody rozpoczęły się defiladą i raportem, który przyjął od Naczelnika Zawodów, Komendanta K. O. S. S., ppłk. Możdżenia, gen. dyw. Jacyna w imieniu Naczelnika Państwa i Naczelnego Wodza.

Obecnymi byli przytem: zast. D-cy O. K. № 1. gen. br. Latour, komendant miasta Warszawy gen. br. Suszyński i Szef Departamentu V M. S. W. płk. Dąbkowski.

Pierwszego i drugiego dnia program obejmował zawody lekko atletyczne.

W pięcioboju atletycznym współzawodnicy mieli groźnego rywala w osobie jednego z mistrzów Polski, por. Sosnickiego (Baon Chem.) członka K. S. Polonji.

Ta próba rywalizowania z tak silnym zawodnikiem wykazała dobitnie, że sport w naszej armji zaczyna przybierać realne formy i że *oddziały saperskie mogą już obecnie wykazać się kilkoma poważnymi zawodnikami*, którzy na 8 punktów por. Sosnickiego zdobyli.

Ppor. Wahren (KOSS.) — 17 p.
Chor. Reński (2 p. sap.) — 16 p.
Por. Kosicki (8 p. sap.) — 14 p.
Sierż. Janicki (4 p. sap.) — 9 p.

W poszczególnych punktach pięcioboju notowano 1-sze miejsca:

Ppor. Wahren (KOSS.) rzut oszczepem 38.00 m. wynik dobry,
Chor. Reński (2 p. s.) rzut dyskiem 26.36 m. wyn. słaby, podczas deszczu,
Por. Sosnicki (B. Ch.) bieg 100 m.—11.8" wyn. dobry, uwzględniając ciężką bieżnię; i skok w dal 5.57 m. wyn. dobry,
Por. Kosicki bieg 800 m.—2'26.9", wyn. średni.

W innych rodzajach lekkiej atletyki pierwsze miejsca zajęli:

Por. Kosicki (8 p. s.) 400 m. — 61.8" wyn. średni,
Por. Sosnicki (B. Ch.) skok wwyż. 1.47" wyn. dobry,
Sap. Pajączkowski (KOSS.) bieg na 1500 m. 4'54.6" wyn. dobry i bieg na przełaj 3.500 m. trasa ciężka 13'12.4", wyn. dobry,
Sierż. Kita (B. Most.) pchnięcie kulą 9.13 m. wyn. średni,
Chor. Reński (2 p. s.) skok o tyczce 2.48 m. wyn. dobry,
Por. Guderski (KOSS.) marsz 6 klm. w obciążeniu bojowem (30 kg.) — 47'19.8"
Sap. Omielczuk rzut granatem wdal w pasie 4-ro m.—52.32 m. i z okopu do leju—35 m. w. dobry,
drużyna K. O. S. S. — bieg szturmowy na 280 m.—4'54.6"
„ 8 p. Sap.—sztafeta 100×4—55"

Sędziowali kpt. Wanicki i rtm. Mryc. Kierownikiem zawodów był por. Biały.

Trzeciego dnia odbyły się 2 mecze piłki nożnej. Uprzednio rozpoczęta rozgrywka pokazała przewagę 7 i 8 p. sap. nad innemi drużynami. Drużyny te grały o 1 i 2 miejsce. Rezultat 4:0 (2:0) na korzyść 7 p. sap. Obydwie drużyny wykazały b. ładną technikę. Drużyna 8 p. s. miała wszelkie dane do zrobienia kilku bramek, lecz tego dnia szczególnie się jej nie wiodło; kilka doskonałych strzałów, niemożliwych do odparowania przez bramkarza, trafia w poprzeczkę bramki przeciwnika.

Drużyna 7 p. sap. wykazała duże zgranie obrony z napadem. Szczególniej wyróżniał się sap. Piłat w obronie. Sędziował kpt. Wanicki.

O trzecie miejsce grały drużyny K. O. S. S. — 4 p. sap. z rezultatem 4:3 (2:2).

Czwartego dnia odbyły się na Wiśle zawody wioślarko-pływackie, które wykazały, pomimo krótkiego okresu szkolenia, oznajomienie się zawodników z wodą, a nawet dużo precyzji w kierowaniu pychówką i pontonami.

W jeździe precyzyjnej pychówką, którą się zawody rozpoczęły, brało udział dwudziestu kilku zawodników, między którymi należy wspomnieć mjr. Wańtucha i chor. Kopeczka. Szczególniej ten ostatni, instruktor całych pokoleń saperów, wykazał wspaniałą technikę jazdy, musiał jednakże ustąpić sile i brawurze swych wychowańców.

W jeździe tej pierwsze miejsca zajęli:

I. st. sap. Ociepa z 8 p. sap.
II. st. sap. Szylke z B. Most.
III. mjr. Wańtuch z 7 p. sap.

W przeprawie pychówką w pojedynkę, która pomimo b. ciężkich warunków dała bardzo dobre rezultaty, osiągnął pierwszeństwo:
st. sap. Szylke z Baonu most. w dobrym czasie 8'38,3"

W pływaniu na 100 m. i 1500 m. zasłużone zwycięstwo odniósł por. Mencel z 8 p. saperów, osiągając na 100 m. rekordowy czas 56.4", na 1500 m. 27'58.6" W przeprawie pychówkami we dwójkę zwyciężyła osada 4 p. sap. o czasie 5'17.7" drugie miejsce zajął Baon Mostowy, trzecie 8 p. sap.

W przeprawie pontonami osady otrzymały trudne warunki bojowe jak, nieznany przesmyk i mielizny do okrążenia. Pomimo tego wywiązały się doskonale. Zwyciężyły osady:

I. 10 p. sap. w 7'5"
II. 6 p. sap. w 7'53"
III. 8 p. sap. w 8'11"

Kierownikiem zawodów wiośl.-pływ. był kpt. Hellman, sędziami płk. Bobkowski, mjr. Machlowski i kpt. Wanicki.

W skład zawodów wchodził również pięciobój saperski, na który się składały:

Bieg na przełaj, marsz bojowy, rzut granatem, przeprawa pychówką, pływanie na 100 m.

Ciężkie warunki pięcioboju pokonali najlepiej:

I. kpr. Mazurek z 7 p. sap.
II. plut. Wohmer z 8 p. sap.
III. sap. Litwin ze szkoły pchor. sap. rez.

Najwyższy poziom sportowy wykazał 8 p. sap., którego zawodnicy zdobyli 46 punktów (na ogólną ilość 180 punkt.) tytuł mistrza i wędrowną nagrodę saperską w postaci srebrnej trąbki sygnałowej.

II-gie miejsce — K. O. S. S. z 37 punkt.
III-cie „ — 7 p. sap. z 25 „
IV-te „ — 4 p. sap. z 19 „
V-te „ — B. most. z 18 „

Poważna walka o pierwsze miejsce rozgrywała się między 8 p. sap. i K. O. S. S. K. O. S. S. zdobywając w pierwszych 3-ch dniach w lekkiej atletyce 36 punktów na 26 p. 8. p. sap., utracił swą przewagę w ostatnim dniu zawodów, dzięki fenomenalnym pływakom i bardzo dobrze wyćwiczonej osadzie pontonowej i pychówek ósmego pułku.

Należy zaznaczyć, iż ogółem zawody wykazały dość wysoki poziom sportowy tak oficerów jak i szeregowych sap. Z uznaniem należy podnieść, że zwycięskie pułki miały w swych reprezentacjach oficerów, którzy bez względu na szarże walczyli ofiarnie i ambitnie o zdobycie pierwszeństwa dla swego pułku.

Przykładem dla oficerów może poświecić mjr. Wańtuch oraz kpt. Balcewicz, kpt. Hellmann, por. Barczyński, por. Guderski, por. Grzegorzewski, por. Kosicki, por. Mencel, por. Szyling, ppor. Borkowski, ppor. Graczyk, ppor. Grzegorzewski, ppor. Skierczyński, ppor. Wójcik i ppor. Wahren.

Zawody nosiły koleżeński i serdeczny nastrój, zjechali się na nie przedstawiciele wszystkich nieomal pułków, nawiązując wzajemną łączność i szlachetne współzawodnictwo w dziedzinie sportu i rozwoju fizycznego wojsk saperskich.

Następne zawody w 1923 r. niezawodnie ściągną już wszystkie pułki i walka o nagrodę saperską będzie jeszcze bardziej zaciętą.

por. Biały.

DZIAŁ URZĘDOWY.

I. Dekrety i Rozkazy Naczelnika Państwa i Naczelnego Wodza.

(Dziennik Personalny № 13/22.)

Naczelnik Państwa i Naczelny Wódz.

przyjmuje do wojska z równoczesnem wcieleniem:

kpt. W a n j o u s'a Władysława ur. 30. III. 1886 r. do 6 p. sap.

(Dekr. z dn. 17. V. 22 L. 7645/VP.P.)

(Dziennik Personalny № 15/22.)

przyjmuje do Rezerwy Armji z równoczesnem wcieleniem:

ppor. Prausa Stanisława Kazimierza ur. 22. 8. 1889. do 9 p. sap.

II. Rozkazy Ministra Spraw Wojskowych.

(Dziennik Rozk. Wojsk. № 22/22.)

Poz. 320. Uzupełnia rozkaz poz. 827. Dz. Roz. № 49/21 pominiętej odznace ukończenia Szkoły Podchor. Saper.

Poz. 327. Podaje sposób wyrobu tarcz bojowych z ziemi glinianej lub tłustej gliny. Tarcze takie używają się do ostrego strzelania bojowego.

(Dziennik Rozk. Wojsk. № 23/22.)

Poz. 336. Likwiduje się instytucję chorążych w wojsku stałem na czas pokoju w następujący sposób:
1) Przemianowanie na podporuczników, na zasadzie warunków określonych dekretami Naczelnego Wodza z dn. 4/2/22 Dz. Roz. № 6/22 i 15. 4. 22. Dz. Roz. 23/22
2) Zwolnienie do Rezerwy.

(Rozkaz Dzienny M. S. Wojsk. № 78/22.)

Rozkazem poz. 3. zostali odkomenderowani do Dep. V Inż. i Sap.
U. w. VII r. Inż. Nusbaum Jan
„ „ VIII r. Neuman Stanisław
„ „ IX r. Danko Stanisław
„ „ X r. Skotnicki Aleksander
por. 15 d. a. c. Mostowski Adam
u. w. XI r. Teodorczyk Stanisław
„ „ VI r. Inż. Świerczyński Kazimierz
mjr. 48 p. p. Misi Andrzej
kpt. gosp. Fabian Ignacy
por. 2 p. sap. Kurelski Witold
u. w. X r. Wysiekierski Bronisław
„ „ XI r. Rajcher Aleksander

(Dziennik Personalny Nr. 13/22.)

Do dz. Pers. № 13/22 z dn. 8. IV. załączona została „Lista stopni i starszeństwa oficerów zawodowych W. P." zatwierdzona dekretem Naczelnika Państwa i Wodza Naczelnego dnia 3/V 22 r. (L. 19400/0V.)

III. Rozporządzenie Ministra Spraw Wojskowych

zostaje nadany „Krzyż Walecznych". po raz pierwszy:

kpt. Gigle Ignacemu 6 B. sap.
por. Gorczyńskiemu Eustachowi 2 p. sap. kaniow.
„ Stańkiewiczowi Aleksandrowi 3 B. sap.
ppor. Janowczykowi Zenonowi 6 B. sap.
„ Kozłowskiemu Kazimierzowi 6 B. sap.

W związku z art. 7 Ustawy o podstawowych prawach i obowiązkach oficera W. P. oraz, w myśl decyzji Naczelnego Wodza zostali wcieleni następujący oficerowie Sztab. Gener. do pułków jako oddziałów macierzystych.

Płk. Szt. Gen. Bobicki Leon do 1 p. sap.
„ „ „ Buzka Egon do 10 p. sap.
„ „ „ Kutrzeba Tadeusz do 6 p. s.
„ „ „ Marjański Walerjan do 5 p. s.
„ „ „ Staszewski Stanisław do 1 p. sap.
Ppłk. „ „ Kordzik Eugenjusz do 4 p. s.
„ „ „ Rola Arciszewski Franciszek do 2 p. s.
Mjr. „ „ Miniewski Stanisł. do 5 p. s.
Kpt. „ „ Pokorny Konrad do 2 p. s.

(Dziennik Personalny № 14/22.)

Minister Spraw Wojskowych nadał „Krzyż Walecznych po raz pierwszy.

ppor. Roztworowskiemu Andrzejowi 1/I kom. sap.
„ Szmidtowi Adolfowi 2/II kom. sap. za dyplomy b. frontu Litewsko-Białoruskiego „za Waleczność".

(Dziennik Personalny Nr. 12/22.)

Na podstawie IV Listy Oficerów Rezerwowych W. P. zostają zwolnieni do rezerwy z Korpusu oficerskiego Inż. i Sap.
1. ppor. Chybowski Tadeusz ur. 14.9 1891 r.
2. „ Czarnecki Władysław ur. 12.6. 1895 r.
3. „ Czech Wilhelm ur. 2.3. 1895 r.
4. „ Dworak Bolesław ur. 18.8. 1893 r.
5. „ Gielczyński Czesław ur. 14.11. 1888 r.
6. por. Hellinger Edwin ur. 20.10. 1893 r.
7. ppor. Jarczyk Paweł ur. 30.11 1890 r.
8. „ Kawczyński Henryk ur. 3.6. 1898 r.

9. „ Kozłowski Stanisław
10. „ Krauss Zygmunt ur. 25.4 1891 r.
11. „ Krusz Stanisław ur. 19.5. 1895 r.
12. „ Kuszyna Marjan ur. 25.3. 1884 r.
13. „ Kwiatkowski Stefan ur. 6.8. 1889 r.
14. ppłk. Lemene Stefan ur. 29.8. 1869 r.
15. kpt. Łącki Wacław ur. 9.22. 1885 r.
16. „ Mackiewicz Michał
17. por. Olański Dyonizy ur. 9.10. 1983 r.
18. ppor. Parniewski Jakób ur. 3.5. 1900 r.
19. por. Peters Jakób ur. 20.8. 1887 r.
20. „ Ramułt Feliks-Baldwin ur. 20.1. 1881 r.
21. ppor. Sokołowicz Tadeusz ur. 20.1. 1881 r.
22. por. Strokołowski Wiktor ur. 7.12. 1885 r.
23. ppor. Tworek Franciszek ur. 2.10. 1898 r.
24. mjr. Wiśniewski Józef ur. 2.2. 1879 r.
25. kpt. Wysocki Adam ur. 15.4. 1891 r.
26. por. Załuska Leonard ur. 11.10. 1881 r.

TREŚĆ:

Redaktor: *inż. pułk. Konstanty Haller.*

BIURO ELEKTROTECHNICZNE

K. SAWICKI i J. GOSIEWSKI

INŻYNIEROWIE

WARSZAWA, ZGODA 1, m. 14. TELEFON 262-75.

BUDOWA ELEKTROWNI.

INSTALACJE PRĄDÓW SILNYCH i SŁABYCH.

DOSTAWY MATERJAŁOW ELEKTROTECHNICZNYCH.

BUDOWA TABLIC ROZDZIELCZYCH.

SKŁADY OBFICIE ZAOPATRZONE.

Adres telegraficzny: ZEM Cieszyn

ZEM

oo Telefon oo CIESZYN 120

Zakłady Elektro-Mechaniczne w Cieszynie

eksploatujące na obszarze Rzeczypospolitej Polskiej licencję znanej francuskiej firmy **L. Becquart w Paryżu dostarczają**

MASZYNY ELEKTRYCZNE

własnego wyrobu, nieustępujące co do precyzji wyrobom zagranicznym, a także wszelkie aparaty do zapalania min.

NASZA ODLEWNIA

żeliwa, bronzu, aluminjum etc. wytwarza wszelkie żądane odlewy maszynowe

Wyjątkowo przyjmujemy także poważniejsze reparacje maszyn elektrycznych wszelkich systemów.

Fabryczne biura sprzedaży: Warszawa, Marszałkowska 72 Tel. 108-70.
w firmie **Maruszewski i Pędzich,** Inżynierowie, Adres Tel.: Marpędzich.

Biuro posiada nasze maszyny na składzie.